

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL Preliminar  
(RIMAp)  
"PLAN DE USO DE LA TIERRA Y EXPLOTACIÓN  
AGROPECUARIA, LIMPIEZA Y DESPALME DE CAMPO  
NATURAL", PROPIEDADES DEL  
"Sr. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ"**

**LUGAR:** *Campo Aroma*

**DISTRITO:** *Puerto Pinasco – Tte. 1º M. Irala Fernández*

**DEPARTAMENTO:** *Presidente Hayes*

**MATRICULAS Nº:** P04-186 y P07-376  
**PADRON Nº:** 850 y 690

**SUPERFICIE:** 2.668,5 has.

**Técnico responsable:** Ing. Cristhian O. Velázquez  
**Registro consultor SEAM. Nº I 722**

**Asunción - Paraguay  
SETIEMBRE – 2.022**

## 1. Antecedentes del proyecto

En gran parte del mundo el consumo de carne aumenta en forma constante; por lo cual, en los últimos 50 años, las industrias ganaderas han florecido en un país tras otro.

En la mayoría de los países en vía de desarrollo, la ganadería sigue siendo un tipo de producción suplementario al del cultivo. Fuerzas económicas y sociales conducen a un mal manejo de los rebaños, que produce la profunda degradación de tierras desprovistas de riego y la destrucción de los bosques.

En la actualidad se ha tomado mayor conocimiento de los beneficios intangibles de la conservación de los recursos, debido principalmente a la gran presión de las instituciones que rigen la materia ambiental o de conservación de los bosques, ya sea por sus requerimientos legales mediante Leyes, Resoluciones y principalmente mediante la Constitución Nacional, la cual establece el derecho de todo ciudadano a un ambiente sano saludable y limpio.

Se elabora, el proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalme de campo natural**" en las propiedades del "**Sr. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ**"; de manera a dar cumplimiento a las leyes ambientales y principalmente a la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y a la Ley 422/74 Ley Forestal; para llevarlo a la práctica se ha visto en la necesidad de la realización de un estudio a profundidad de todas las implicancias ambientales que el mismo pudiera tener durante las diferentes fases del proyecto, el cual dio en llamarse "**Estudio de Impacto Ambiental preliminar del Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalme de campo natural**" y se somete a consideración del **MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE** con la finalidad de obtener la autorización correspondiente para realizar trabajos de limpieza de las parcelas habilitadas anteriormente para implantación de pasturas, y aprovechamiento de las especies para la producción de postes y otros productos forestales, todas estas actividades encaradas desde el punto de vista de la sostenibilidad para el conjunto de RR.NN. con especial cuidado a los recursos suelo y bosque.

## 2. Objetivos del proyecto

### 2.1. General

- ✓ Explotación agropecuaria para la obtención de forrajes, granos y gramíneas para la alimentación de ganado vacuno.

### 2.1. Específicos

- ✓ Producción pecuaria
- ✓ Producción agrícola
- ✓ Combinar los procesos de producción agropecuaria de manera a generar mayores ingresos
- ✓ Aprovechamiento de las especies forestales de valor comercial para la producción de postes y leña
- ✓ Obtención de beneficios económicos como resultado de la comercialización de los productos agropecuarios.

### 3. Etapas del proyecto

El proyecto se divide en tres fases bien definidas a conocer.

#### 3.1. Diseño

Constituye la fase inicial, donde se ha desarrollado el proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalme de campo natural**" de las propiedades del "**Sr. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ**", el cual obra dependencias del **MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**; en el mismo se estipulan los tipos de intervenciones a realizar, los plazos de ejecución, las superficies afectadas para cada año, y los volúmenes maderables resultantes del aprovechamiento de cada parcela a intervenir.

#### 3.2. Ejecución

Constituye la etapa previa a la operación de los procesos de habilitación de las tierras; se realiza la documentación y las tramitaciones necesarias para contar con las autorizaciones pertinentes; se establece la delimitación de las parcelas de aprovechamiento según los planteamientos propuestos en el plan de uso y se identifican las especies de interés prioritario para su aprovechamiento.

#### 3.3. Operación

Comprende las diferentes etapas de aprovechamiento, habilitación de áreas para siembra de pasturas, manejo de pasturas, manejo de los plántulos de cría y re cría, sanitarización de animales, y manejo hasta el batimiento de los animales o comercialización en pie de los mismos.

Luego del primer año de la implantación de la pastura se realizará la preparación de suelo para la siembra de granos, cuidados culturales, control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos, control de malezas, rotación de cultivos, cultivo de abonos verdes, cosecha y comercialización.

El proyecto ya se encuentra en esta etapa de realizar el mejoramiento de la pastura degradada y la limpieza de limpieza de campo natural y palmar.

### 4. Localización y características generales del área

Los inmuebles están localizados en el lugar denominado **Campo Aroma**, distrito de **Puerto Pinasco y Tte. 1º Manuel Irala Fernández**, departamento de **Presidente Hayes**, identificado con **Matriculas Nº: P04-186 y P07-376; Padrones Nº 850 y 690**. Coordenadas de referencia de ubicación **UTM ZONA 21 S 282.199 - 7.513.290**, ocupa una superficie **2.668,5 has**.

Sus Linderos son:

Al Norte:	Derechos privados
Al Sur:	Derechos privados
Al Este:	Derechos privados
Al Oeste:	Derechos privados

La zona de emplazamiento se caracteriza por la producción agropecuaria principalmente, contándose en la actualidad con vastas extensiones de pasturas implantadas, alternando con bosques xerofíticos ralos y palmares.

La población local se halla en su mayoría trabajando en los establecimientos de la zona, o bien se dedican a la producción agropecuaria a mediana escala para comercializarlos principalmente en Loma Plata, Filadelfia o Asunción.

## 5. Objetivos

### 5.1. *Objetivo general*

Elaboración del "**Estudio de Impacto Ambiental Preliminar**" del proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalme de campo natural**" de las propiedades del "**Sr. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ**", conforme a los lineamientos establecidos en la Ley N° 294/93 y su decreto reglamentario N° 453/13 y su modificación y ampliación 954/13.

### 5.2. *Objetivos específicos*

Realizar una evaluación de Impactos ambientales a través de la cual se pueda:

- ✓ Describir y analizar las condiciones actuales del medio, con atención especial de los aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y antropológicos del área de emplazamiento del proyecto.
- ✓ Identificar, valorar, predecir y prevenir los posibles impactos generados y sus probables consecuencias en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- ✓ Definir y sugerir los mecanismos de mitigación, minimización o compensación a ser aplicados a los efectos negativos.
- ✓ Analizar las normativas legales ambientales vigentes que hagan referencia al tipo de emprendimiento, a fin de adecuarlo a sus exigencias.
- ✓ Elaborar un plan de monitoreo de los diferentes componentes, durante todas las etapas de desarrollo del proyecto a fin de plantear modificaciones en el momento apropiado.
- ✓ Elaborar un Plan de Gestión Ambiental donde se detalle cronológicamente las diferentes acciones para las medidas de mitigación propuesta.

## 6. Área del estudio

Se ha definido como área de estudio, aquella donde las influencias directas e indirectas del proyecto tengan significancia.

Así se define que el área de influencia directa es aquella comprendida por el área de intervención puntual del proyecto, particularmente sobre las **2.668,5 ha.** de pasturas, bosques y palmares existentes en el predio afectado, lo que constituye el 100% de la superficie total de la propiedad. El área de influencia indirecta constituye las estancias y comunidades vecinas y se extiende en este caso hasta un radio de 1 Km. desde el límite de las propiedades.

## 7. Alcance de la Obra

### 7.1. Descripción del proyecto propuesto

Tomando como base la información básica brindada en el documento "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalme de campo natural**" (uso actual de la tierra y clasificación de aptitud de la tierra), la propiedad puede ser dividida en diversas UNIDADES DE MANEJO, cuyas aptitudes de uso están en correlación directa con las limitaciones propias de cada caso.

**Cuadro N° 1**  
**Uso actual de la tierra**

<b>Categoría de uso</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Bosque de reserva forestal	2.081,3	78,0
Palmares	458,0	17,2
Uso ganadero	13,2	0,5
Comunidades indígenas	36,2	1,4
Abastecimiento de agua	9,1	0,3
Caminos	70,7	2,6
<b>Total</b>	<b>2.668,5</b>	<b>100,0</b>

## 7.2. Distribución espacial de las clases taxonómicas de suelos

El levantamiento de los datos de las fincas, más la revisión de los documentos existentes de la zona y la interpretación de los resultados de los análisis físico – químicos de las muestras de suelos obtenidas en oportunidad del trabajo de campo, permitió identificar los suelos de la propiedad en estudio.

Los suelos identificados presentan una alta correlación entre sus características morfológicas, químicas, vegetación y fisiográficas del área.

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que, considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que, por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. SNh/SNg) en donde SNh es Solonetz haplico (suelo dominante) y SNg es Solonetz gleico (suelo subdominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

Las limitaciones que se deben considerar para el uso correcto de estos suelos son:

- Riesgo fuerte de salinización o alcalinización con la deforestación y uso intensivo.
- Densificación por exceso de labranza o pisoteo de animales en el horizonte sub-superficial.
- Sequía edafológica o deficiencia de agua en el perfil durante tiempo prolongado en el año (más de 120 días consecutivos).
- Deficiencia de oxígeno para las plantas.
- Profundidad efectiva reducida.
- Alta susceptibilidad a la erosión eólica.
- Exceso de agua en el perfil en época de creciente.
- Alta dificultad para la mecanización.

A continuación, se presenta las asociaciones de suelos encontrados con sus respectivas superficies.

**Cuadro Nº 2**  
**Distribución espacial de las clases taxonómicas de suelo,**  
**con descripción de sus respectivas características**

SIMBOLO	ASOCIACIONES DE UNIDADES DE SUELO	SUPERFICIE	
		HA	%
SNh/SNg	Solonetz haplico/Solonetz gleico	659,7	24,7
SNg/GLm	Solonetz gleico/Gleysol mollico	641,2	24,0
SNg/SCn	Solonetz gleico/Solonchaks sodico	119,4	4,5
SNj/g	Solonetz estagnico/gleico	531,1	19,9
SNh/g	Solonetz haplico/gleico	693,6	26,0
GLe	Gleysol eutrico	23,5	0,9
<b>Total</b>		<b>2.668,5</b>	<b>100,0</b>

### 7.3. Distribución espacial de la Aptitud de uso de la tierra

En relación a las características químicas, según resultados de análisis de suelo realizado en el Laboratorio del Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), sito en Caacupé. (ver anexo), considerando los elementos nutriente calcio (Ca + 2), magnesio (Mg +2), potasio (k +), fósforo (P), sodio (Na +) y materia orgánica (M. O.), la fertilidad natural aparente, en la capa arable, en las áreas de influencias de los lugares de observación y descripción morfológicas de los perfiles modales de suelos dominantes descriptos, se manifiesta de tenor alto, excepto el contenido de la Materia Orgánica que se presenta de nivel medio. No obstante, es importante señalar el nivel medio de la materia orgánica que registra los suelos de la propiedad, pudiendo considerarse ya suficiente, como para influir en forma positiva sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, como ser el provocamiento y estabilidad de la estructura, mejoramiento de la percolación, aireación y densidad, como asimismo el aumento de la actividad microbiana y la capacidad de almacenamiento de agua, etc.

No presenta actualmente problema de toxicidad de Na+ intercambiable, en la capa arable, en las áreas estudiadas. No obstante, cabe señalar que los resultados de análisis químicos de suelos realizados, indican que el elemento se manifiesta de tenor medio, a partir de una profundidad media de 55 cm, observándose una tendencia de incremento con la profundidad y el aumento se manifiesta en forma leve y gradual, desde la capa arable hasta la profundidad estudiada. Lo expuesto, amerita un control periódico mediante análisis de suelo de distintas profundidades (0 – 25; 25 – 50; 50 – 75 cm.), para monitorear su contenido, por lo menos cada dos a tres años y evitar así que llegue a niveles críticos la capa arable u horizonte próximo, mediante la adopción de prácticas de manejo de suelo.

La reacción del suelo, en la capa arable en las áreas estudiadas, se manifiesta dentro de una faja óptima, lo que puede favorecer el buen crecimiento vegetal, adaptado en el ambiente de la zona, variando los valores de pH entre 6,0 a 6,5, es decir, de carácter ligeramente ácido a ligeramente alcalino.

Los valores de pH indicados, hace que no exista problema de toxicidad de Al+3 intercambiable, en las áreas estudiadas.

En base a lo expuesto, las tierras de la propiedad en estudio han sido clasificadas conforme a su aptitud de uso, tal como se presenta a continuación:

**CLASE BUENA:** Son tierras de las áreas con topografía más alta de la propiedad, con una superficie de alrededor de **1.353,3 hectáreas**, lo que representa el **50,7 %** del área total. No tiene limitaciones significativas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación, bajo el nivel de tecnología aplicada. Hay un mínimo de restricciones que no reducen los beneficios expresivamente y no aumentan los insumos encima de un nivel aceptable. Estas áreas pueden

utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso con **1A<sub>1</sub> 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub> y 2P 3S<sub>2</sub> 4N S<sub>1</sub> 5a<sub>1</sub>**

**CLASE MODERADA:** Son tierras que ocupan zonas con topografía plana y de lomada, cubriendo una superficie de alrededor de **1.291,7 hectáreas**, lo que representa el **48,4 %** del área total. Tienen limitaciones moderadas para la producción sostenida de un determinado tipo de explotación bajo el nivel tecnológico aplicado. Las limitaciones reducen la productividad o los beneficios aumentando la necesidad de insumos para elevar las ventajas que son sensiblemente inferiores a la que se consigue con las tierras de clase buena. Estas áreas pueden utilizarse, tal como se presenta en el mapa de aptitud de uso, con **6p 7s<sub>2</sub> 8n s<sub>1</sub> y 6p 8n**

**CLASE NO APTA:** Son tierras cuyas condiciones físico-químicas no permiten una producción sostenida para los distintos tipos de explotación y prácticas de manejo adoptadas. Cubre una superficie aproximada de **23,5 hectáreas**, lo que representa el **0,9 %** del área total. Son tierras que pueden ser preservadas o recuperadas, indicándose en el mapa como **13 Rp**.

A continuación, se presentan las clases de aptitud de uso de la tierra determinadas, el nivel de tecnología que deben ser aplicados con sus respectivas superficies:

**Cuadro Nº 3**  
**Aptitud de Uso de la Tierra**

CLASE	NIVEL TECNOLÓGICO	APTITUD DE USO DEL SUELO	SUPERFICIE	
			HA	%
Buena	II	1A <sub>1</sub> 2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub>	659,7	24,7
		2P 3S <sub>2</sub> 4N S <sub>1</sub> 5a <sub>1</sub>	693,6	26,0
Moderada		6p 7s <sub>2</sub> 8n s <sub>1</sub>	531,1	19,9
		6p 8n	760,6	28,5
No apta		I	13 Rp	23,5
<b>TOTAL</b>			<b>2.668,5</b>	<b>100,0</b>

#### 7.4. Propuesta de uso y manejo

Considerando las potencialidades y limitaciones de los recursos naturales renovables, se propone un esquema de uso de la tierra, cuya distribución espacial se observa en el Mapa de uso alternativo de la tierra y sus valores cuantitativos en el **Cuadro Nº 4**. Cabe resaltar que se han tenido en cuenta las condiciones de pendiente para la definición del área de reserva por lo cual se optó por dejar como área de reserva en dicho sector de la propiedad, donde se observa que el suelo es más arcilloso y tendrá menos posibilidades de germinación las semillas de pasto y menos productividad agrícola.

**Cuadro Nº 4**  
**Uso alternativo de la tierra**

Categoría de uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Bosque de reserva forestal *	540,1	20,2
Franja de separación	474,6	17,8
Uso silvopastoril	368,7	13,8
Uso agropecuario	1.164,4	43,6
Comunidades indígenas	36,2	1,4
Abastecimiento de agua	13,8	0,5
Camino	70,7	2,6
<b>Total</b>	<b>2.668,5</b>	<b>100,0</b>

Según el esquema de uso propuesto, la superficie total a ser destinada a la producción agropecuaria será de **1.533,1 ha.** Cabe resaltar que el área a ser habilitada corresponde al **57,45 %** de la superficie total de las propiedades y que se prevé el establecimiento de un área de bosque de reserva con **20,2 ha.** corresponde al **25 %** de la superficie boscosa del año 1987; **474,6 ha** de franjas de separación equivalente al **17,8 %** de la superficie total del inmueble.

La propiedad no se encuentra dentro del Área de la Reserva de la Biosfera; así también se puede observar que la superficie con cobertura vegetal que se estará dejando será de **1.014,7 ha.**, correspondiente al **38,02 %** de la superficie total de la propiedad.

El área de producción pecuaria, estará destinada a mantener un plantel de ganado de las razas **Brahman, Nelore, Brangus y otras razas adaptadas en la zona**, especialmente para engorde, separados en potreros de distintas superficies, pero no mayores a 100 ha., de manera que se establecerá un sistema de producción con rotación de potreros cada ocho (8) días para manejar un plantel de 1 cabeza por hectárea.

Luego del primer año después de las limpiezas se procederá a la preparación del suelo para el cultivo agrícola de granos para la alimentación de los novillos y toros a engordar.

Las limpiezas de las áreas enmalezadas y palmares destinadas a la implantación de pasturas se realizará en el transcurso del presente año, en potreros de superficies no mayores a 100 ha.; en conocimiento de las condiciones climáticas reinantes en la zona se ha previsto la conservación y la regeneración natural de las franjas de separación para contrarrestar los efectos erosivos de los vientos dominantes, principalmente el viento Norte el cual en ocasiones alcanza velocidades muy altas, perjudicando notoriamente la estabilidad de los suelos de la región; estas franjas de separación tendrán un ancho de 100 m. en sentido Este - Oeste y 100 m en sentido Norte - Sur, las cuales en sumatoria total ocupan una superficie de **474,6 ha.** correspondiente al **17,8 %** aproximadamente de la superficie total de los inmuebles.

Previamente a las actividades de limpieza y habilitación de las áreas, se procederá a la apertura de aproximadamente 6 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

### **7.5. Composición del bosque**

- ✓ Quebrachal de quebracho blanco
- ✓ Labonal
- ✓ Sabana palmar *Copernicia alba*

### **7.6. Operaciones de habilitación, limpieza y aprovechamiento forestal**

Las operaciones de limpieza incluyen una gran variedad de actividades, partiendo desde la delimitación en el terreno de las parcelas a ser intervenidas anualmente, la identificación y la ubicación de los ejemplares aprovechables, la marcación de los mismos, la apertura de picadas y caminos de desalijes, así como también la tumba, y la extracción de los postes ya sea por arrastre con tractores o por transporte en camiones hasta los centros de procesamiento de las maderas. Durante las operaciones de limpieza, el propietario deberá dar cumplimiento a los siguientes lineamientos generales.

#### **7.6.1. Aprovechamiento de bajo impacto**

Las operaciones de aprovechamiento del bosque estarán orientadas a la aplicación de técnicas de bajo impacto entre las cuales podemos citar:

- ✓ Racionalización
- ✓ Paralización de las actividades



- ✓ Planificación
- ✓ Minimización del arrastre
- ✓ Monitoreo

#### 7.6.2. Proceso de aprovechamiento

- ✓ Tumba
- ✓ Desalije o arrastre
- ✓ Planchada de rollos
- ✓ Carga de rollos
- ✓ Transporte de rollos

#### 7.6.3. Red de caminos

Previamente a las actividades de aprovechamiento y habilitación de las áreas, se procederá a la apertura de 6 Km. de caminos con un ancho promedio de 8 m. y una base de 12 m. con un ligero abovedado de 5 % y cunetas laterales de drenaje, de esta extensión es importante resaltar que la totalidad constituyen caminos de carácter interno y uso exclusivo de la administración de la estancia.

Estos caminos estarán orientados en sentido contrario a la pendiente del terreno y cuidando los cursos de agua temporales existentes en la propiedad; serán construidos en base al material de suelo original con algunas obras adicionales para evitar la erosión y acondicionadas para el transporte de rollos. Se evitará en lo posible la construcción de caminos en zonas bajas y de bajantes pronunciadas; los mismos serán construidos en forma tangencial a las franjas de separación delimitantes de cada parcela habilitada.

En el establecimiento se dispondrá de equipos para el mantenimiento y la construcción de los nuevos caminos, los cuales se irán construyendo sobre la base de las necesidades. El mantenimiento de estos caminos se realizará en forma periódica y especialmente en las épocas de aprovechamiento.

De acuerdo a la necesidad se podrán aplicar dos tipos de medidas constructivas:

- ✓ Apertura de cunetas laterales y/o canales de drenaje en los sectores que requiera desagüe.
- ✓ Construcción de lomadas y canales de divergencia de la escorrentía;
- ✓ Mantenimiento adecuado de los caminos, con maquinarias especiales para el caso.

Estas obras tienen el propósito de prevenir el deterioro de los caminos por efecto de la acumulación del agua de lluvias, como así también de la erosión hídrica y, a la vez reducir los costos de su mantenimiento.

#### 7.6.4. Vigencia del Plan y períodos de revisión

El Plan de Uso de la Tierra o cambio de uso del suelo, tendrá como meta la conversión de áreas boscosas en praderas manejadas con la finalidad de obtener un máximo beneficio en la producción pecuaria en potreros no muy extensos con sus respectivas franjas de separación y alambradas perimetrales.

Los trabajos de limpieza, habilitación y formación de pasturas y cultivo agrícola previstas, tendrá una duración estimada de dos años, dado que se establece que las áreas a habilitar, limpiar y mecanizar tendrán una superficie de **1.533,1 ha**; pero se establece que la vigencia del plan es de un periodo de cinco (5) años. Transcurrido el periodo de 5 años el Plan de Uso de la tierra deberá someterse a una actualización en el caso de no haberse ejecutado en tiempo y forma los trabajos previstos en el mismo. Sin embargo, en un periodo de **dos años** el mismo deberá **presentar un informe de los avances del proyecto acorde a la Licencia Ambiental** para proseguir con los trabajos programados.

#### 7.6.5. Requerimientos de transporte

Los requerimientos de movilidad para el desalije de los postes desde el monte hasta las planchadas serán cubiertos por un (1) tractor de tracción total de 140 Hp. de potencia, provisto de cabina forestal y lámina frontal, de manera a poder utilizarlo también en el mantenimiento de los caminos internos. Se dispondrá además de un (1) vehículo todo terreno para el transporte de los personales desde el campamento obrajero hasta las comunidades más cercanas para acondicionamiento de sus provisiones o eventuales casos de emergencias.

#### 7.6.6. Calendario de actividades y personal requerido

Según lo estipulado en el proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria**", las actividades se desarrollarán durante dos años a partir del inicio de las mismas.

Durante las etapas previas a la extracción y durante la ejecución propiamente dicha, será necesaria la contratación de personales para la ejecución de los trabajos de construcción de caminos, apertura de piques y desalije de postes, limpieza y formación de las pasturas. El cronograma del mismo se presenta en el ANEXO.

### 7.7. Producción pecuaria

#### 7.7.1. Apotreramiento

El proyecto plantea ejecutar tareas de producción pecuaria sobre una superficie final de **1.533,1 ha.**, se irán formando potreros alambrados no mayores a 100 ha. aproximadamente cada uno, estos potreros soportarán un plantel de **0,7 a 1,1 cabeza/ha**, con un periodo de rotación de ocho (8) días. Los mismos estarán delimitados por franjas de bosques protectores tratando en lo posible de no dejar el suelo descubierto a fin de evitar problemas posteriores de erosión eólica, pérdida de fertilidad, humedad, materia orgánica, etc. Estos bosques de protección servirán además como dormideros para los animales y a la vez serán utilizados como refugios para la fauna local.

La mano de obra necesaria a fin de realizar los trabajos de alambrada será contratada de acuerdo a las necesidades y las condiciones económicas del propietario, calculadas en torno de unas 10 a 15 personas en épocas de mayor necesidad.

#### 7.7.2. Manejo de las pasturas

A medida que se avance en la habilitación y la limpieza de los futuros potreros, se irá sembrando las semillas de gramíneas introducidas ya adaptadas a la región y de alto rendimiento forrajero comprobado ya en los establecimientos vecinos de la región; las especies de pasturas a implantar con mayor éxito son las del género **Gatton panic, Mombasa, Zuri y Tanzania**. De acuerdo a las disponibilidades de semillas en las épocas de siembra se podrá disponer con praderas de alto rendimiento y con una alta capacidad de recuperación.

A fin de evitar la proliferación de especies vegetales invasoras (malezas) en las gramíneas implantadas se prevé la utilización de maquinarias (en caso de gran invasión) o carpidas manuales cuando la regeneración de la vegetación invasora es localizada.

#### 7.7.3. Razas

Por su rusticidad, la raza de ganado vacuno a ser utilizado será sobre la base del **Brahman, Nelore, Brangus y otras razas adaptadas en la zona**, con una alta carga genética a ser introducida en forma de inseminación artificial de padres mejorados o eventualmente puros sobre vaquillas de media sangre o criollas de buen cuadro de manera a lograr una media sangre de alto rendimiento y precoz.

#### **7.7.4. Manejo del ganado**

Se estima que el manejo del hato ganadero será realizado en base a procesos estacionales de épocas secas y húmedas basadas en principalmente en la disponibilidad de alimentos y agua para asegurar la subsistencia de los animales. Los potreros tendrán superficies no mayores a 100 ha. y tendrán una carga animal en épocas de lluvia 0,7 a 1,1 U.A./has, y en épocas de sequía 0,3 a 0,75 U.A./ha, conforme a experiencias propias del lugar. Estos potreros serán divididos en parte por medio de alambradas definidos en: poste de madera dura cada 8 metros, con 3 balancines de madera aserrada de por medio y 4 hilos de alambre liso que permitirán el movimiento de los lotes de animales cada 8 a 12 días por potrero lo que deberá ser verificado constantemente, para evitar el sobre pastoreo.

#### **7.7.5. Control zoonosario**

Se impone la adecuación total a las leyes sanitarias vigentes y se vacunará contra la fiebre aftosa, como lo tiene previsto **S.E.N.A.C.S.A.**, una vacuna oleosa al año, además de esta se tendrán las vacunaciones para el control de la brucelosis, carbunclos tanto bacteridiano y asintomático, rabia parisiante, y desparasitaciones internas y externas. La vacuna contra la brucelosis se aplicará una vez en las hembras en el momento del destete (entre los 6 a 8 meses). La vacuna contra el Carbunclo bacteridiano se aplica una dosis por año hasta los 24 meses al igual que el sintomático. Eventualmente se podría aplicar 1 dosis de vacuna por año contra la rabia, pues en la zona suele aparecer esporádicamente ésta enfermedad. El costo total por cabeza oscila alrededor de 6,00 U\$S (dólares americanos). Las aplicaciones se realizarán durante las labores que se realizan en los corrales, cuidando siempre la disposición efectiva de los envases, en lugares especialmente habilitados para el efecto, por cuya razón no incidirá mayormente en el medio ambiente.

#### **7.7.6. Disponibilidad de agua**

Dado que en la propiedad no se cuenta con cursos de agua semipermanentes, se buscare zonas con tierra más arcillosa dentro de los potreros a fin de construir reservorios de agua para las épocas de grandes sequías, o sea la construcción de tajamares para el abastecimiento de agua para consumo animal, en los potreros, a partir de los cuales se distribuirán a los potreros mediante el uso de cañerías en cuyos extremos se dispondrán de bebederos del tipo de hormigón armado, esto se debe principalmente a la durabilidad de tales dispositivos y al bajo costo de mantenimiento que los mismos demandan.

El paso de las aguas de los tajamares se realizará mediante el empleo de bombas motorizadas de inyección de aire, con panel solar.

#### **7.7.7. Prevención contra el fuego**

Se realizarán limpiezas perimetrales de la propiedad como en todos los potreros mediante el uso de un rastrón, de manera a eliminar toda la materia vegetal seca altamente inflamable. Se evitará el uso del fuego en las pasturas como control de malezas. Así mismo se mantendrá libre de pasturas las zonas aledañas a los alambrados y a las franjas de separación de manera a constituir un corta fuegos a fin de evitar o mitigar la eventual ocurrencia de quemas involuntarias ya sea ocasionada por los vecinos, o mal manejo de los personales.

#### **7.7.8. Uso de agroquímicos**

Se evitará el uso de herbicidas a fin de causar daños al medio ambiente local (macro y microfauna o flora), auxiliado mediante el control de malezas en forma manual. En lo referente a insectos vectores de larva (mosca gusanera), garrapatas, mosca del cuerno, la zona presenta poca incidencia, considerándola de menor importancia que en otras regiones del país.

## 7.8. Producción agrícola mecanizada

La propiedad será destinada a la actividad agrícola y ganadera, razón por la cual en general los impactos ambientales pasivos, se hallan integrados al proceso de desarrollo regional. El establecimiento, sumado a otros establecimientos del área, forma un ecosistema agrícola y ganadero, fundado en la producción agrícola de granos, especialmente para consumo animal, que ha modificado notoriamente el paisaje rural del área.

El establecimiento, basado en la planificación del uso de la tierra, después del primer año de las limpiezas y habilitación seguirá operando con la producción agrícola de granos, en rubros de soja, sorgo, maíz, girasol y otros. Los sistemas productivos adoptados por el proponente, son similares a los utilizados por la mayoría de los establecimientos agrícolas del distrito y del departamento.

La producción tiene las siguientes etapas:

### Etapa 1: Planificación de la producción agrícola

Esta etapa transcurre en general en Gabinete, donde el proponente realiza sus evaluaciones de acuerdo a las informaciones de mercado, aspectos financieros del emprendimiento y las condiciones agroecológicas del área del proyecto. También se realiza una evaluación sobre el grado de adecuación legal de la propiedad a las exigencias de las normas ambientales vigentes. En este proceso se realiza recorrido de campo por la propiedad, a efectos de observar y corroborar las informaciones evaluadas en Gabinete. Las principales informaciones evaluadas en esta etapa son las siguientes:

- ✓ Evaluación de las condiciones de mercado de demanda de productos agrícolas
- ✓ Evaluación de las condiciones financieras de la empresa agraria
- ✓ Planificación de la producción anual agrícola
- ✓ Relevamiento de las condiciones físicas-químicas y biológicas de los suelos para la buena producción, mediante análisis de suelos
- ✓ Preparación de suelo
- ✓ Siembra de granos
- ✓ Cuidados Culturales
  - Control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos
  - Control de malezas
  - Rotación de cultivos
  - Cultivo de abonos verdes
  - Regulación de sistema de riego
- ✓ Cosecha
- ✓ Comercialización

### Etapa 2: Relevamiento de las Condiciones Físicas-Químicas y Biológicas de los Suelos

#### Actividades generales

Antes de establecerse el cultivo debe caracterizarse física y químicamente el suelo con el fin de determinar su fertilidad potencial. Distintos indicadores, resultados previos de otros cultivos, vegetación natural, orografía, afloramiento etc., muestran si la parcela es o no homogénea y en función de ello se decide el número de puntos en lo que obtener muestras; hay que tomar al menos tantas como calidades tenga el suelo.

- Extracción de muestras
- Depósito de muestras en laboratorios
- Análisis de los resultados

### **Etapas 3: Preparación de Suelo**

La preparación de suelos, implica, la introducción de mano de obra y de maquinarias en las labores. Las principales actividades verificadas en el proceso son las siguientes:

#### **Actividades generales**

- a.- Movimiento de maquinarias
- b.- Movimiento de personas

### **Etapas 4: Siembra y Fertilización**

#### **Sistema siembra directa - labranza mínima**

El proponente del proyecto, utilizará el **SISTEMA SIEMBRA DIRECTA**. La Siembra directa es una técnica que se refiere a la siembra sin arar o labrar la tierra, para preparar la cama de semilla. Se usa el mismo equipo en la agricultura de conservación. Sin embargo, el término puede ser usado para implementos que combinan la labranza primaria y secundaria y la siembra en una sola operación de una máquina con una sola pasada del tractor.

Este método, se ha extendido considerablemente en el territorio nacional, como mecanismo más eficiente para la conservación de los suelos. La labranza mínima es cualquier sistema de labranza que reduce la pérdida de suelo y conserva su humedad al compararla con la labranza convencional o limpia (Mueller et al. 1981). Con este sistema, los residuos no incorporados de la planta, se dejan en el suelo y su superficie permanece, así, lo más áspera posible. La mayoría de los investigadores consideran que la labranza de conservación es como cualquier sistema que deja un 30% o más de cobertura de residuos después de sembrar. La producción de cultivos que usan métodos de no labranza, han demostrado que disminuyen los insumos de energía y material y, quizás lo más importante, reducen la erosión del suelo.

Los sistemas de no labranza también mejoran el itinerario y planificación de las operaciones sirviendo como paliativo ante varias restricciones de tipo meteorológico. Los cultivos que crecen con estas prácticas habitualmente pueden sembrarse, tratarse para el control de las malezas y cosecharse cuando los campos labrados están demasiado fangosos para entrar.

Otras ventajas incluyen la conservación de la humedad, la compactación reducida del suelo y, el incremento en el potencial de cultivos múltiples. Aún más, los rendimientos de cultivos proveniente de sistemas de no labranza equivalen o exceden, con frecuencia, al rendimiento producido por métodos convencionales (Phillips y Phillips 1984).

El sistema siembra directa causa muy pocas alteraciones al suelo. La operación de siembra y labranza de una sola pasada, labra un canal de aproximadamente 5 cm de ancho para la ubicación de la semilla. El canal se abre generalmente con una cuchilla acanalada colocada en la punta de la unidad de plantío. Con un suelo no disturbado más del 95% del residuo queda en la superficie

#### **Fertilización**

Existen dos reglas básicas que hay que observar en la aplicación de fertilizantes, los cuales son:

- La ley del mínimo, según el cual la productividad se ve condicionada por el nutriente que este en menor proporción, aunque de los demás haya cantidades apropiadas.

- El requerimiento óptimo de nutrientes, que es diferente para cada especie y variedad vegetal, una vez que este requerimiento se cumple el exceso de fertilización no se traduce en incrementos de la productividad.

Con frecuencia se usan indistintamente dos términos para expresar la aportación externa de nutrientes al suelo; fertilización y abonado. Desde el punto de vista estricto fertilización es el aporte mineral realizado con fertilizantes químicos, cuyo efecto consiste en mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo y abonado, es el aporte de productos orgánicos, como estiércol y otros, que además de aumentar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, mejora así mismo importantes características de fertilidad como estructura, textura y el contenido en materia orgánica del suelo. El abonado también se llama fertilización orgánica o enmienda orgánica.

Aunque el término de enmienda debe reservarse para la corrección de una característica del suelo que provoca que éste no tenga un comportamiento correcto, es decir, la idea de enmienda se dirige más a corrección del suelo que a la consecución directa de un determinado nivel de nutrientes. Como se sabe el vehículo que utiliza para la absorción de los nutrientes es el agua del suelo, que lo lleva disueltos en formas asimilables por las plantas.

Así pues, existe una relación directa entre la disponibilidad hídrica y la disponibilidad en nutrientes que deberá tenerse en cuenta para la fertilización.

Calcular, cuáles serán las necesidades en nutrientes de las plantas es, cada vez más, un aspecto importante para la rentabilizar la aplicación de fertilizantes; no se trata solo de obtener producciones que compensen los gastos en fertilización puede resultar contaminante, especialmente para las aguas subterráneas, y su defecto o su nula aportación, empobrecer el terreno hasta dejarlo baldío.

Las dosis de fertilización deben estimarse de modo que cubra las necesidades que plantee el cultivo y mantenga o incluso mejore la fertilidad del suelo.

Debe realizarse un balance entre la situación de partida y la situación final, el contenido mineral inicial del suelo y la final, las condiciones en que quedará este después de las extracciones de la cosecha. Para calcular la dosis de fertilización, en una primera fase habrá que prever cuáles serán las extracciones. En definitiva, en situaciones de tierras agrícolas normales los análisis de suelo de mayor utilidad para la fertilización, serán los que se refieren a los macronutrientes primarios: nitrógeno, fósforo y potasio.

El nitrógeno posee determinadas características que lo diferencian respecto a los otros macronutrientes primarios: presenta una alta movilidad, perdiéndose con facilidad a través del perfil y además su disponibilidad limita más que la de cualquier otro nutriente, el rendimiento del cultivo. Por ello, la determinación del contenido en nitrógeno del suelo no se suele considerar importante para la estimación de la dosis de fertilización nitrogenada; esta se calcula de acuerdo con la provisión de la extracción sobre la cosecha.

Existen, para cada cultivo, recomendaciones sobre la dosis de fertilización nitrogenada más adecuada; deben optimizarse en función de las producciones que realmente se obtengan en la zona. El fósforo y el potasio, en cambio, tienen en común que se absorben en el complejo adsorbente del suelo, por lo que para calcular la dosis de fertilización resultan muy útiles los análisis químicos del contenido del suelo a cultivar respecto a ambos nutrientes.

Cuando los resultados indiquen contenidos bajos o medios de los dos minerales se recomienda la fertilización de reserva, que es encaminada a mejorar la reserva del suelo en estos nutrientes. Las cantidades recomendadas varían en función del nivel que se desee alcanzar y dependiendo

de la forma de cultivo seco o regadío. Como orientación, si se parte de un contenido bajo en fósforo y potasio, formas asimilables, se suelen considerar estas cifras: fertilización de reserva de fósforo, en torno de 100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. ha. año; durante 5 años; fertilización de reserva de potasio, aproximadamente 30 kg de l (20.ha. año durante 4 años).

Además, aunque se dé el caso de contenidos altos en estos dos elementos, hay que analizar la llamada fertilización de restitución, que es la que tiene por objeto restituir al suelo las cantidades de nutrientes extraídos por la cosecha.

La siembra de granos se realiza con sembradoras mecánicas, incorporadas con sistemas de aplicación de fertilizantes.

#### **Beneficios ambientales y productivos de la siembra directa**

- a.- Humedad del suelo
- b.- Temperatura del suelo
- c.- Fertilidad del suelo
- d- Acidez del suelo
- e.- Efectos sobre las plagas control de malezas
- f.- Control de enfermedades
- g.- Dinámica de los insectos

#### **Etapas 5: Cuidados Culturales**

Son las medidas agronómicas implementadas para cuidar la calidad productiva de los cultivos agrícolas a ser implementados por el propietario; las medidas adoptadas se ajustan a las recomendaciones de los organismos técnicos nacionales como ser MAG-SENAVE y otros. Las principales medidas son las siguientes:

#### **Control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos**

Las plagas tradicionales del cultivo como son las orugas defoliadoras, el barrenador, el brote y los chinches continúan siendo una amenaza permanente a la producción, aunque las mismas tienen numerosos agentes de control biológico que contribuyen en gran medida a reducir sus ataques en todas las regiones productoras de soja. Una práctica agronómica de gran relevancia en el manejo de las plagas de la soja ha sido la generalizada adopción de la siembra temprana, con un adelanto de la implantación de los cultivos de 1ª época de siembra de 2-3 semanas respecto a la fecha normal de los años 80.

Esto fue posible en gran medida por la siembra directa y los cultivares precoces (G.M. III y IV), con gran potencial de rendimiento.

Este adelanto de la fecha de siembra es un factor clave en el "escape" del cultivo a varias plagas tradicionales de la soja como las ya citadas a las cuales hay que agregar también al barrenador, *Elasmopalus* sp. Esta situación, favorable en muchos aspectos, ha traído como consecuencia la aparición o aumento de plagas ya conocidas fomentadas por el aumento del rastrojo y la falta de roturación de los suelos. Esto implica una mayor amenaza de insectos del suelo y de otras plagas tempranas de las semillas y plantas jóvenes.

El control integrado de plagas en caso de la soja, su manejo se facilita por la alta densidad de siembra del cultivo lo cual permite utilizar mayores umbrales de tratamiento que en aquellos de baja densidad como maíz o girasol. Además, existen alternativas de control químico que son

eficaces y de bajo impacto ambiental como son los molusquicidas específicos y los terapicos de semilla para los diversos cultivos.

Las prácticas de manejo integrado de plagas (MIP) de la soja se basan en la protección y el fomento de estos agentes de control biológico junto a un uso prudente de plaguicidas, sólo cuando se determina o diagnostica que los niveles de ataque pueden provocar un daño que justifican su control y deben estar articuladas con las demás tácticas de manejo agronómico.

Se estima que estas prácticas MIP han crecido en forma considerable en los últimos años apoyadas por un asesoramiento profesional cada vez más importante y que tiene directa relación con la sanidad de los cultivos y los altos rendimientos alcanzados.

De todos modos, estas prácticas deben ser incrementadas más aun en los próximos años ya que se tiene información de pérdidas y daños a los cultivos causada por la falta de diagnósticos tempranos o por tratamientos efectuados de baja calidad por falta de asesoramiento técnico. También es conocido el uso innecesario de insecticidas ante la mínima presencia o incluso ausencia de la plaga en los barbechos químicos. Esto no sólo atenta contra la fauna benéfica y polinizadores, sino que puede generar el resurgimiento de plagas o inducir la aparición de razas resistentes. Para el control químico son utilizados agroquímicos recomendados por las agencias gubernamentales como ser MAG y SENAVE.

Las dosis y sistema de aplicación se ajustan a las recomendaciones de los proveedores. Los productos utilizados son los certificados por el MAG y SENAVE. Para la aplicación, los trabajadores se ajustan a las normas de protección establecidas por el SENAVE. Los envases de residuos son nuevamente recolectados por los proveedores de los productos o son entregados a una empresa especializada en su eliminación.

**Cuadro Nº 5**  
**Tipos de agroquímicos de uso común**

Tipos de granos	Tipos de Agroquímicos	Nombre convencional	Formulación química	Dosis	Tipo	Clase Toxicológica	Origen
SOJA	Fertilizante	Serrana	11.25.18 Gránulos	200 kg/Ha	Granulado	C.IV	Brasil
SOJA	Herbicida	Atrazina + Simazina	2Cl-4ctilamino-6-isopropilamino-triazina 25 g 6C1-N2.N4-  dietil-1.3.5-triazina-2.4-diamina 25 g Solventes codvuvanles C.S.P. 100 cc	2.5 L/Ha	Liquido	C.IV	Sudáfrica
MAÍZ	Fertilizante	Serrana	11.25.18 Gránulos	200 kg/Ha	Granulado	C .IV	Brasil



MAÍZ	Herbicida	Panzer* 48	Glifosato: sal isopropilamina dcl N- fosfomctilglicina 48 g Inertes codyiivantes C.S.P. 100 ce	1.5-2.0 kg/Ha	Granulo concentrad o soluble	C. IV	Argentina
TRIGO	Fertilizante	Serrana	11.25.18 Gránulos	200 kg/Ha	Granulado	CIV	Brasil
TRIGO	Funguicida	Spherc 267.5 EC	Trifloxistrobin: mctoximino-{2-[1(3- trifluromclil-fenil)-ethylide- namino-Oximetil  -fenil)- mctil ecstr del ácido acético 18.75 g Cyproconazole: 2-(4-clorofenil)- 3-ciclopropil-l-(IH-1.2.4-triazol-l-l)-butano-2- 18g emulsionantes y solventes CSP 100 cc		100 mL /Ha	C III	Alemania

### Control de malezas

El control de las malezas en cualquier cultivo debe ser realizado de la manera más eficiente posible, debido a que un mal control de malezas podría ocasionar la disminución del rendimiento, además de la pérdida de calidad comercial del producto cosechado. Normalmente los cultivos agrícolas se hallan infestados por diversas especies de malezas tales como: lengua de buey, rábano, ysypto í, kapi í uña, cuatro cantos, lecherita etc. Actualmente en el sistema de rotación empleado con los cultivos de cobertura (abonos verdes) también deben ser controlados para que no se constituyan en malezas.

La aplicación de una combinación de prácticas culturales (buena preparación del terreno, empleo de semillas de alta calidad, fertilización apropiada, uso correcto de agroquímicos) y las técnicas de siembra directa, dificultan la aparición y extensión de las malezas. El deshierbe manual o la utilización de herbicidas, según se requiera su uso, puede permitir el control de las malezas durante los primeros estadios de crecimiento de la planta, ya que durante este periodo la competencia es más severa.

**Cuadro Nº 6**  
**Tipos de Herbicidas utilizados para la desecación en la siembra directa**

Nombre comercial	Nombre técnico	Clase toxicológica	Dosis por ha.	Origen
Roundup	Glifosato	IV	2-3 litros	Argentina
Huron	Clorimuron Etil 25%	IV	40 a 60 gr.	Paraguay

Fuente: Dpto. Asistencia Técnica. Coop. Colonias Unidas Ltda.

**Cuadro Nº 7**  
**Tipos de Herbicidas utilizados para control de las malezas en cultivos agrícolas**

Nombre comercial	Nombre técnico	Clase toxicológica	Dosis por ha.	Origen
Basagran 600	Bentazon 60%	III	1 lts	Brasil
Huron	Clorimuron Etil 25%	IV	40 a 60 gr.	Paraguay
Pivot 70 DG	Imazetapyr 70%	IV	0,15 a 0,20 lts.	USA.
Cobra	Lactofen 24%	IV	0,60 a 0,75 lts.	Brasil.
Select 2 EC	Cletodim 24%	III	0,3 a 0,5 lts.	Argentina
Galant R LPU	Haloxifop R-Metil Ester 3,11%	II	1,3 a 1,8 lts.	Argentina
Roundup Max.	Glifosato 74,7%	IV	1,3 a 2,6 kg.	Argentina

Fuente: Dpto. Asistencia Técnica. Coop. Colonias Unidas Ltda.

### Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es un sistema en el cual éstos se siembran en una sucesión reiterativa y en una secuencia determinada sobre un mismo terreno (Page 1972). Experimentos que han durado más de 100 años en la Estación Experimental Agrícola en Rotterdam, Inglaterra, y en los terrenos de Morrow en la estación experimental agrícola de Illinois, han proporcionado importante información acerca de los efectos de la rotación de cultivos. Las pruebas indican que este sistema influye en la producción de las plantas, afectando la fertilidad, la erosión, la microbiología y las propiedades físicas del suelo, además a la sobrevivencia de agentes patógenos y, por último, al predominio de nemátodos, insectos, ácaros, malezas, lombrices de tierra y fitotoxinas (Summer 1982).

Las rotaciones son el medio primario para mantener la fertilidad del suelo y lograr el control de malezas, plagas y enfermedades en los sistemas agrícolas orgánicos. Aun cuando muchas rotaciones se pueden aceptar, estas deben llevarse a cabo conforme a la siguiente pauta (Millington et al. 1990):

- Crear una fertilidad equilibrada e incluir un cultivo extractivo
- Incluir un cultivo de leguminosas
- Incluir cultivos con diferentes sistemas de rotación
- Separar cultivos con plagas similares y susceptibilidad a las enfermedades

- Rotar cultivos susceptibles a las malezas con cultivos que las detengan
- Usar cultivos de abonos verdes y cobertura invernal del suelo
- Aumentar el contenido de materia orgánica del suelo

Se han utilizado estas estrategias de rotación para incorporar la diversificación a los sistemas de cultivo, para entregar nutrientes y manejar las plagas en el predio. Los mecanismos actuales que operan en las interacciones planta-animal, surgen de las rotaciones en un predio determinado, lo que se podría denominar, la estructuración biológica de un agro ecosistema.

Los sistemas de cultivo que pueden mantenerse dependiendo de los recursos internos y renovables, se basan en un conocimiento más profundo del ambiente biológico y natural y en complejas interacciones entre los componentes de una secuencia de cultivo. Una estructuración biológica eficaz depende de estas interacciones e interdependencias entre los cultivos y otros factores bióticos. Muchas de las interacciones más íntimas ocurren entre los cultivos presentes de un predio, al mismo tiempo, se traslapan o son secuenciales. Estas interacciones complejas se pueden denominar como la "secuencia biológica progresiva" en un predio, suma total de los cambios lineales y cíclicos que ocurren en un ambiente agrícola como resultado de las actividades de cultivo y las modificaciones del suelo que se producen por los cultivos y su manejo (Francis y Clegg 1990).

### **Beneficios y efectos de la rotación de cultivos**

Varios tipos de abonos verdes pueden utilizar para mejorar la fertilidad del suelo, principalmente mediante la contribución de nitrógeno: leguminosas con semillas anuales y forrajes perennes usados como cultivos de abono verde. De hecho, muchos agricultores optaron por un sistema fijo de rotación: una leguminosa, un cultivo de alto ingresos y un grano de bajo ingresos.

### **Cultivo de abonos verdes**

Los abonos verdes, dependiendo de las variedades pueden producir hasta 10 ton. por hectárea de materia seca y fijar alrededor de unos 200 kg. de nitrógeno por hectárea, lo que es suficiente para satisfacer gran parte de la demanda de nitrógeno de los cultivos de granos. En muchas áreas del cordón maicero de EE.UU., la alfalfa por ejemplo puede proporcionar hasta un 50% de ahorro del costo de nitrógeno para el primer cultivo de maíz después de la alfalfa. Obviamente que, durante su año en rotación, la alfalfa también produce alimento de alta calidad para el ganado.

En la actualidad es común alternar en el cordón maicero, los dos principales cultivos comerciales, maíz y soja.

Recientemente, los investigadores concluyeron que los efectos de la rotación se debían, principalmente a la mayor disponibilidad de nitrógeno después de la soja; aunque una investigación más profunda ha señalado que siendo éste el factor principal, también es importante la intensificación de la actividad biológica del suelo. La fijación de nitrógeno efectuado por la soja, puede variar de 57 kg. a 94 kg. por hectárea al año. Las rotaciones más largas, de más de dos años deberían incluir, cada año un cultivo de grano pequeño y una mezcla leguminosa/pasto para un cultivo de heno. La selección del cultivo dependerá, principalmente, del factor económico. Las rotaciones también pueden eliminar insectos, malezas y enfermedades quebrando en forma efectiva el ciclo de vida de las plagas. Los cultivos de «quiebre» otorgan un control eficaz de plagas y enfermedades, aumentando la eficacia con la duración y frecuencia de los "quiebres". En la mayoría de los casos, un corte al año es suficiente para poder controlar, dependiendo de las condiciones ambientales y de determinados agentes patógenos o especies de insectos.

**Cuadro N° 8**  
**Tipos de abonos verdes recomendados para intercalar con los cultivos agrícolas**

Nombre vulgar	Ciclo productivo (días)	Requerimiento del suelos	Características	Masa vegetal (Tn-ha)	Época de siembra
Avena negra	140-150	Media fertilidad	Tolera sequías y heladas moderadas	3 y 6	Abril
Avena amarilla	150-180	Buena a mediana fertilidad	Se usa como forraje	4 a 8	Abril
Avena blanca	120 a 150	Exigente en fertilidad de suelos	Menos tolerante a sequías	3,5 a 4,5	Abril
Cartamo	200 a 210	Buena fertilidad	Alta capacidad para reciclar fósforo y neutralizar aluminio y elevar pH de suelo.	7 a 8	Los primeros días de abril
Arveja forrajera	120 a 150	Buena a mediana fertilidad	Aporta nitrógeno por fijación simbiótica entre 40 a 100 kg-ha.	2 a 5	Abril
Nabo forrajero	Crecimiento rápido	-	Recicla nutrientes lavados a camadas mas profundas, como N, P, K, Ca y Mg.	2 a 6	Abril
Lupino blanco amargo	120 a 140		Tolera heladas moderadas. Fija N promedio de 86 kg.ha	3,5 a 6	Abril
Centeno	140 a 155	Tolera suelos ácidos y arenosos	Tolera heladas y sequía	3 a 5	Abril

Fuente: Elaboración propia. Informes de Revista Campo N° 9. Octubre 2007.

#### **Etapas 6: Cosecha**

En esta fase de las actividades agrícolas, se producen las siguientes acciones:

- ✓ Movimiento de maquinarias y vehículos de carga
- ✓ Movimiento de personas
- ✓ Recomendaciones para la cosecha de granos de buena calidad

#### **Etapas 7: Almacenamiento de Granos**

**El Establecimiento contará con silo bolsas propio para el almacenamiento de granos**

- Análisis del producto
- Recepción y descarga
- Pre limpieza
- Limpieza
- Secado
- Transporte de granos
- Almacenamiento
- Carga de camiones transportadores

#### Materia Prima e Insumos

Masa porosa

Conductibilidad térmica de la masa de granos

- *Conducción*
- *Convección*
- *Irradiación*

Equilibrio higroscópico de granos

Temperatura

Angulo poroso

Peso específico aparente

#### Recursos Humanos

La empresa cuenta con 3 personales permanentes, y algunos son contratados en forma temporal dependiendo de la época de cosecha.

##### - **Actividades Principales:**

- Cosecha de grano
- Salida del Producto
- Despacho
- Actividades administrativas
- Actividades de mantenimientos

#### 7.9. Monitoreo, mitigación y control

Una vez habilitadas las áreas previstas para la implantación de pasturas y posterior cultivo agrícola se realizará un control de las labores de manejo, cuidados culturales y control posterior a la siembra inmediata del pasto y de los rubros agrícolas, de manera a contar con una perspectiva clara de las falencias y de las medidas de control o mitigación para corrección de los resultados negativos.

#### 7.10. Justificación

El proyecto surge básicamente debido a la necesidad del propietario de dar un uso racional al inmueble con la consecuente obtención de beneficios económicos debido al elevado costo del mantenimiento del mismo por tasas e impuestos, además el propietario tiene prevista la utilización total de los restos vegetales en la producción maderera, en primer lugar, extracción de postes para alambrado. Posteriormente se tiene prevista la implantación de pasturas para producción de ganado vacuno para comercialización en pie y finalmente el cultivo agrícola mecanizado.

#### 7.11. Descripción del medio

##### 7.11.1. Medio físico

Se realiza en este punto una descripción de los rasgos físicos más resaltantes y aquellos que pudieran verse alterados o modificados durante y luego de las intervenciones que implican un aprovechamiento y una planificación del uso de los recursos forestales y la producción agropecuaria.

#### **7.11.1.1. Geología**

El gran Chaco es una cuenca epicontinental que fue llenado en el transcurso del desarrollo histórico de la tierra con diferentes sedimentos. La capa más baja está compuesta por sedimentos marinos de más de 2.000 m. de espesor, depositadas durante el Silurico y el Devonico, encima de los cuales siguen sedimentos continentales rojizos de 500 a 2.500 m. de espesor que se denomina Red Beds. (cama roja). Encima de estos Red Beds, se encuentran jóvenes piedras continentales semi o no compactadas del Neozoico, con un espesor de hasta 500 m. que representan el actual material base del suelo chaqueño.

El área de estudio está comprendida dentro de una planicie de deposición permanente de sedimentos transportados por agua, cuyo origen, edad y características son homogéneas.

El valle actual y cauces temporarios reciben continuamente sedimentos depositados por las aguas de las crecientes de ríos y arroyos. Esto indica que los sedimentos de las citadas posiciones son de edad reciente del cuaternario y se formaron después del periodo glacial por los efectos del agua y del viento, representando el actual material base del suelo. Estos sedimentos son relativamente uniformes a través de grandes extensiones de suelo y están formados por materiales de textura fina. Por las características de las deposiciones periódicas y en superficies relativamente planas, las estructuras de los materiales son predominantemente de forma laminar y en bloque

La textura predominante dentro de la propiedad son las franco arcillosa, franco arcillo arenosa y apareciendo en áreas localizadas la franco arenosa, franco arcillo limosa, franco limosa y limosa, las cuales originan suelos con poca evolución pedogenética. En las posiciones topográficas más altas, terrazas altas y albardones de paleocauces colmatados, dominan los sedimentos arenosos, con bajo tenor de arcilla y materia orgánica.

#### **7.11.1.2. Relieve**

La zona paraguaya del gran chaco es una llanura sedimentaria plana, ubicada frente a los Andes, con poca caída desde el Noroeste hacia el Sudeste. El relieve puede ser designado como extremadamente plano, de tal manera que en la mayor parte del Chaco paraguayo faltan colinas u ondulaciones del terreno.

En épocas de lluvias, octubre – marzo, se registra un ligero escurrimiento del agua superficial mediante cauces naturales que periódicamente llevan agua en dirección este-sudeste. Debido al poco declive del Gran Chaco y el relieve regular, el agua de lluvia se junta en muchas partes en bajadas sedimentales con diámetros de varios kilómetros. La mayoría de estas acumulaciones de agua evaporan en el transcurso de la época seca, con lo cual las sales disueltas de los años anteriores, otra vez se concentran localmente.

El relieve general del área de estudio se caracteriza por suaves lomadas, con pequeña inclinación, no sobrepasando el 1 %.

#### **7.11.1.3. Suelos**

El área de estudio presenta una heterogeneidad en suelo, por lo que el trazado de sus límites es difícil, no se presentan en forma continua y uniforme, por lo que, considerando el nivel del estudio, se lo clasifica como complejo o asociación de unidades de suelo, como base de la unidad cartográfica. No se pueden cartografiar separadamente a una escala 60.000, que es la escala del material fotográfico disponible, que, por lo general, están compuestas por dos o más unidades de suelo. En estas unidades cartográficas, la unidad de suelo dominante ocupa alrededor del 60 % de la superficie y la subdominante el 40 %. Los suelos están representados en la unidad cartográfica, primero con símbolo del dominante, separado por una barra del subdominante (Ej. PLe/GLe) en donde PLe es Planosol eutrítico (suelo dominante) y GLe es Gleysol eutrítico (suelo subdominante). Las unidades de suelo se presentan en el mapa en la secuencia indicada y pueden ser separados únicamente a escala más detallada.

Estos suelos componentes de la asociación o complejos, responden a prácticas de manejo muy similar para usos comunes. Generalmente se incluyen junto con las unidades cartográficas debido a que algunas características que ellos comparten, limitan su uso y manejo, tales como salinidad a profundidades diferentes, densificación natural de horizontes y riesgo de inundación, etc.

- ✓ SOLONETZ
- ✓ GLEYSOL EUTRICO Y MOLLICO
- ✓ SOLONCHAKS SODICO

#### 7.11.1.4. Clima

El clima del área de estudio se presenta bastante homogéneo. Entre sus principales características se mencionan los siguientes:

**Precipitación:** se caracteriza por una media de 1.000 mm/año, siendo los meses más secos junio, julio y agosto y los más lluviosos los meses de diciembre, enero y febrero.

**Temperatura:** la media anual se halla en torno a 25 °C; los meses más cálidos van de octubre a marzo, mientras que los meses más frescos van de abril a setiembre.

**Evapotranspiración potencial:** el área presenta un elevado régimen con relación a esta variable climática, siendo el valor promedio cercano a los 726 mm por año. Indudablemente que el valor de la evapotranspiración real debe ser necesariamente cercano al de la precipitación, con lo cual se deduce que existe un déficit hídrico anual.

#### 7.11.1.5. Calidad del aire

Se observa una calidad aparente buena, dado que no existe ningún factor generador de contaminación ya que en el área no se encuentran instaladas industrias y no se observa movimiento de maquinarias que pueda afectar considerablemente las concentraciones de CO<sub>2</sub> y las partículas de polvo en suspensión en el aire. Tampoco se cuenta en el área con cultivos extensivos que requieran de algún tipo de pulverización que pueda derivar en una contaminación atmosférica.

#### 7.11.1.6. Hidrología

El sistema hidrológico del área está formado por las lluvias y cargan los cursos de agua discontinuos, o del régimen pluviométrico, que es continuo en los meses que van de octubre a marzo.

### 7.11.2. Medio biológico

- ✓ Flora
- ✓ Fauna

## DESCRIPCIÓN DE LA FAUNA

- MAMIFEROS
  - ORDEN MARSUPIALES
  - FAMILIA DIDELFIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
MYKURE	<u>Didelphis alviventris</u>
ANGUJA-GUAIKI	<u>Marmosa pusilla</u>

- ORDEN QUIROPTEROS
- FAMILIA NOCTILIONIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
MBOPI (Murciélago pescador)	<u>Noctilia leparinus</u>

- ORDEN PRIMATES
- FAMILIA CÉBIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
KAI-MIRI	<u>Saimiri sciureus</u>
MIRIKINA- Ka'í pyharé	<u>Aotus trivirgatus</u>

- ORDEN MALDENTADOS
- FAMILIA MIRNECOFÁGIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
YURUMI	<u>Myrmecophaga tridactyla</u>
CAGUARE	<u>Tamandúa tetradactyla</u>

- FAMILIA DASIPODIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
TATU CARRETA	<u>Priodontes maximus</u>
TATU BOLITO	<u>Tolypeutes matacus</u>

- ORDEN LAGOMORFOS
- FAMILIA LEPÓRIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
TAPITÍ	<u>Sylvilagus brasiliensis</u>

- ORDEN ROEDORES
- FAMILIA CRICEPTIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
ANGUJA MI	<u>Oryzomys nigripes</u>
ANGUYA	<u>Varias especies</u>

- FAMILIA CAVIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
APERE'Á	<u>Galea musteloides</u>

- FAMILIA HIDROGUERIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
KAPI'Y VA	<u>Hydrochaeris hydrochaeris</u>

- FAMILIA CTENOMIDAS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
ANGUJA YVYGUY	<u>Ctenomys boliviensis</u>

- ORDEN CARNÍVOROS
- FAMILIA CANIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
AGUARA'Í	<u>Cerdocyon thous</u>

- FAMILIA FELIDOS

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
YAGUA TIRICA	<u>Felis pardalis</u>



	YAGUARETE	<u>Pantera onca</u>
• ORDEN PERISODÁCTILOS		
• FAMILIA TAPIRIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	MBOREVI	<u>Tapirus terrestris</u>
• ORDEN ARCIODACTILOS		
• FAMILIA TAYASUIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	TA'YTETU	<u>Tayassu tajacú</u>
	TAÑYCATÍ	<u>Tayassu pecari</u>
• FAMILIA CERVIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	GUAZU VIRA	<u>Mazama Gouazoubira</u>
	GUAZU PYTA	<u>Mazama Americana</u>
• AVES		
• ORDEN TINAMIFORMES		
• FAMILIA TINÁMIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	YBAMBÚ	<u>Nothura maculosa</u>
ORDEN ARDEIFORMES		
• FAMILIA ARDEIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	GUIRA-TI	<u>Egretta alba</u>
	ITÁ-IPITÁ	<u>Egretta thula</u>
	HOKO-I	<u>Butoridae striatus</u>
	HOKO PARÁ	<u>Tigrosoma lenatum</u>
• ORDEN CICONIFORMES		
• FAMILIA CICONÍIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	JABIRÚ	<u>Jabiru mycteria</u>
• ORDEN ANSERIFORMES		
• FAMILIA ANÁTIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	YPE-I GUASÚ	<u>Cairina moschata</u>
	YPE-I	<u>Anas versicolor</u>
• ORDEN FALCONIFORMES		
• FAMILIA CATARTIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	YRYVÚ RUVICHA	<u>Sarcoranphus papa</u>
	YRYVÚ	<u>Caragyps atratus</u>
• FAMILIA ACCIPITRIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	TAGUATÓ'I	<u>Geranospiza caerulescens</u>

	TAGUATO APIRATI	<u>Spizaetus eratus</u>
• <b>FAMILIA FALCONIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	KARA KARÁ	<u>Polyborus plancus</u>
• <b>ORDEN CARADRIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA ESCOLOPÁCIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	CHULULU GUASÚ	<u>Tringa flavipes</u>
• <b>ORDEN PSITACIFORMES</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	TU'1	<u>Myiopsitta monachus</u>
	PARAKAÚ'1	<u>Amazona aestiva</u>
• <b>ORDEN CUCULIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA CUCÚLIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	PIRIRITA	<u>Guira guira</u>
• <b>ORDEN ESTRIGIDORMES</b>		
• <b>FAMILIA ESTRIGIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	ÑACURUTU-GUASÚ	<u>Bufo virginianus</u>
	URUKU-REÁ	<u>Glaucidium brasilianum</u>
• <b>ORDEN APODIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA TROQUÍLIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	MAINUMBY	<u>Phactornis pretei</u>
	MAINUMBY HÚ	<u>Patagona gigas</u>
• <b>ORDEN CAPRIMULGIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA NICTIBIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	ÑACUNDÁ	<u>Podager ñacunda</u>
• <b>ORDEN PICIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA PICIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	YPECU	<u>Campephilus leucopogon</u>
	YPECÚ-I	<u>Drymernis bridgesi</u>
• <b>ORDEN PASERIFORMES</b>		
• <b>FAMILIA FORMICARÍIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	CHEORO PARÁ	<u>Thamnophilus doliatus</u>
• <b>REPTILES</b>		
• <b>ORDEN LACERTILIOS</b>		
• <b>FAMILIA IGUÁNIDOS</b>		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>

	TEYÚ LELE	<u>Tropidurus spinulosus</u>
	TEYÚ TARÁ	<u>Tropidorus torquatus</u>
• FAMILIA TEIIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	TEYÚ HOVY	<u>Ameiva ameiva</u>
	TEYÚ GUASÚ	<u>Tupinambus rufescens</u>
• ORDEN OFIDIOS		
• FAMILIA BOIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	KURIYÚ	<u>Boa constrictor</u>
• FAMILIA COLÚBRIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	ÑAKANINA	<u>Drymobius bofossatus</u>
• FAMILIA ELÁPIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	MBOI CHUMBE	<u>Micrurus frontalis</u>
• FAMILIA VIPÉRIDOS		
	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>
	MBOI CHINI	<u>Crotalus durissus</u>
	YARARÁ GUASÚ	<u>Bothrops alternatus</u>

### 7.9.3. Medio socio-económico

El área del proyecto se halla situado en el distrito de Puerto Pinasco y Tte. 1º Manuel Irala Fernández, el cual se caracteriza por tratarse de un área de netamente pecuaria, es decir, las actividades productivas de sus habitantes se desarrollan en su mayoría en el rubro pecuario y forestal.

Las condiciones ambientales del área del proyecto son propicias para el desarrollo de actividades agropecuarias y forestales con buenas posibilidades de alcanzar y sostener altos rendimientos económicos. Cuenta con una estructura vial de 271 kilómetros de camino o ruta nacional que se encuentra pavimentado y los otros 250 km. corresponden a caminos de tierra, a la ubicación y la disponibilidad de caminos de esta zona de los grandes centros de consumo, han posibilitado la ocupación intensiva de estas tierras en épocas pasadas.

En los últimos quince años se inició en esta zona del país una acelerada ocupación, principalmente por parte de colonos brasileños, los cuales han volcado sus esfuerzos con énfasis al desarrollo de establecimientos orientados a la producción pecuaria.

#### 7.9.3.1. Población total

Según las proyecciones estadísticas de la DGEEC, el distrito de Puerto Pinasco cuenta con una población estimada de 4.120 habitantes, de las cuales 760 (18,45 %) habitan en áreas urbanas y otras 3.360(81,55) habitan áreas rurales del distrito; para el año 1.992 el departamento contaba con 82.030 habitantes de los cuales 31.030 habitaban en áreas urbanas y los restantes 51.000 en áreas rurales, en 13.840 viviendas.

#### 7.9.3.2. Población económicamente activa (PEA)

En el año el departamento 1.992 contaba con una PEA equivalente al 26 % constituyendo 21.325 habitantes, de los cuales se hallaba efectivamente ocupado el 98,25 %.

El sector productivo primario absorbe al 53,49 % que consiste en las actividades productivas derivadas de la ganadería, la agricultura, la caza, la pesca y la producción forestal.

El 15,40 % de la población se halla en el sector secundario, la cual consiste en actividades productivas conexas a la explotación de canteras y minas, industrias manufactureras o de la construcción.

El sector terciario, incluye a todas las personas ocupadas en actividades como ser, comercio, transporte, comunicaciones, finanzas, servicios en general y otros, emplea al 31,10 % de la población.

### 7.9.3.3. Servicios básicos

Según el Censo de 1992, el 42,3% de las habitantes tiene acceso al agua potable suministrada ya sea por CORPOSANA, SENASA o redes de distribución privada. El 47,6% cuenta con agua segura, es decir con pozos provistos o no de bombas. El 98,6% cuenta con sistema de disposición de excretas.

En cuanto a la educación se observa que el distrito presenta un índice de analfabetismo de 34,85 %, y los valores de asistencia escolar se ubican en 83 %.

## 8. Metodología

El trabajo se desarrolló en primera instancia en base al estudio y análisis del proyecto "**Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalde de campo natural**" propuesto, y posteriormente en base a estudios del ambiente local y las posibles influencias del proyecto sobre el medio, además de la recopilación de todas las informaciones disponibles referentes al tema y al área de estudio.

Se ha recopilado todas las informaciones necesarias referentes a ordenanzas, reglamentaciones y herramientas legales que afecten al proyecto propuesto.

### 8.1. Recolección de la información

- ✓ Trabajo de Campo
- ✓ Recolección y verificación de la información

### 8.2. Procesamiento y consolidación de la información

Una vez recabada toda la información se procedió al ordenamiento y clasificación de la misma, de manera a poder analizarlas en forma aislada y luego en conjunto, para poder así determinar los elementos del medio afectado y la magnitud en que los mismos serán intervenidos. En base a lo anterior se pudo determinar las áreas de influencia directa e indirecta y los medios afectados.

### 8.3. Identificación, valoración y evaluación de los Impactos ambientales

- ✓ Identificación de las acciones del proyecto con potenciales impactos sobre el medio, según las diferentes fases o etapas del proyecto.
- ✓ Identificación de los factores del medio vulnerables a las acciones del proyecto, según diferentes fases del proyecto.
- ✓ Confección de una lista de chequeo o matriz causa – efecto, entre las acciones del proyecto y los factores del medio.
- ✓ En función a la anterior matriz se realizó la valoración cuali y cuantitativa de los impactos. Considerando la evaluación de impacto ambiental como el proceso de "**identificación y valoración de los impactos (efectos) potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativas a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno y cuyo propósito principal es animar a que se considere al ambiente en la planificación y toma de decisiones para definir actuaciones que sean**

**más compatibles con el ambiente"**<sup>1</sup>, utilizando el conjunto de antecedentes, datos y evaluaciones obtenidos sobre la base de los cuales se ha realizado la evaluación.

✓ **Criterios de Selección y Valoración.**

Considerando las características del emprendimiento, los criterios y juicios de valor utilizados para el diseño de la matriz son los siguientes:

- ✓ **Signo:** los impactos han sido clasificados de acuerdo a que puedan ser de **impacto positivo**, cuando la acción resulta en el mejoramiento de la calidad de un componente ambiental; o pueden ser de **impacto negativo**, cuando resulta en una degradación de la calidad del ambiente o del factor ambiental considerado. Se señalan con los signos: (+) o (-).
- ✓ **Magnitud:** corresponde a la dimensión, extensión o escala relativa del impacto, clasificada como:

**Tabla Nº 1: Descripción de la valoración de las magnitudes**

MAGNITUD	DESCRIPCION
Muy poco importante (1)	Impacto nulo o poco significativo. No requiere atención especial.
Poco importante (2)	Impacto levemente significativo. Requiere atención, aunque no especial.
Medianamente importante (3)	Impacto medianamente significativo. Puede o no requerir medidas mitigatorias.
Importante (4)	Impacto significativo. Requiere atención y medidas mitigadoras.
Muy importante (5)	Impacto muy significativo. Requiere estudios especiales. Puede significar el no-proyecto.

1. "Manual de Evaluación de Impacto Ambiental". Canter, L.W. 1997. McGraw-Hill. Madrid, España. 841 p.

- ✓ **Alcance:** área geográfica que abarca el impacto, define la cobertura o área de influencia del impacto.

**Tabla Nº 2: Descripción del alcance de los impactos**

ALCANCE	DESCRIPCIÓN
Puntual (P)	Abarca el área de localización del emprendimiento.
Local (L)	Abarca el terreno en estudio y el área geográfica que rodea al mismo, hasta 1000 metros de distancia.
Zonal (Z)	Abarca una extensión mayor al área de influencia directa. En este caso se limita al distrito Puerto Pinasco.
Regional (R)	Abarca un área mayor al área de influencia indirecta (AII), dada por los departamentos.

- ✓ **Persistencia del Impacto:** proporciona información sobre el periodo de tiempo que persisten los efectos producidos o sus consecuencias.

**Tabla Nº 3: Descripción de la persistencia de los impactos**

PERSISTENCIA	DESCRIPCIÓN
Permanente (P)	Impacto persiste mucho tiempo después de la acción.
Semipermanente (SP)	Efectos se presentan durante la acción y un corto tiempo después de terminada la misma.
Temporal (T)	Efecto se presenta solo durante la acción.

- ✓ **Reversibilidad del Impacto:** proporciona información sobre la capacidad de revertir o no el efecto negativo o positivo del impacto.

**Tabla Nº 4: Descripción de la reversibilidad de los impactos**

REVERSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Reversible (Rv)	Impacto es reversible ya sea por el paso del tiempo o por acciones rectificadoras.
Irreversible (I)	El impacto no es reversible, ni siquiera con medidas mitigadoras.

- ✓ Análisis de las alternativas del proyecto propuesto.
- ✓ Definición de las medidas correctivas, preventivas y compensatorias.

#### **8.4. Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental**

Basándose en los análisis de los items anteriormente expuestos, se elabora el Plan de Gestión Ambiental, el cual contiene los siguientes componentes:

- ✓ Control de la aplicación de las medidas mitigadoras.
- ✓ Plan de monitoreo y cronograma.
- ✓ Replanteo de medidas mitigatorias, si así lo fuese necesario.

### **9. Consideraciones legislativas y normativas**

Se presenta una recopilación de las reglamentaciones y normativas legales dentro de las cuales deberá enmarcarse el proyecto, dado que existen numerosas leyes de aplicación que hacen referencia a aspectos ambientales. Además, se hace mención de las Instituciones involucradas y sus áreas normativas referentes al desarrollo del proyecto.

#### **9.1. Instituciones involucradas**

##### **9.1.1. Instituciones privadas**

- ✓ **Empresa ejecutora:** responsable de la realización del proyecto **Plan de Uso de la Tierra y Explotación Agropecuaria, limpieza y despalde de campo natural**. En este caso el titular del inmueble.
- ✓ **Empresa consultora:** responsable de la realización del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar.

##### **9.1.2. Instituciones públicas**

- ✓ **Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)**

Creada por Ley N° 1561/00, cuyo objeto es la coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional y se constituye en la autoridad de aplicación de todas las disposiciones legales que rigen en materia ambiental.

**Dirección General del Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales.**

Dirección encargada de administrar la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

✓ **Instituto Forestal Nacional (INFONA)**

Creado por la Ley No. 422/73. Su jurisdicción abarca todo el territorio Nacional y entre sus funciones específicas están:

- ✓ Ejecutar y supervisar programas de aprovechamiento manejo racional de los bosques del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyen en el régimen de la presente ley.
- ✓ Establecer la clasificación de los bosques y tierras forestales, que pueden ser de producción, protectores y especiales.
- ✓ Prohíbe la devastación de bosques y tierras forestales como así mismo la utilización irracional de los productos forestales
- ✓ Velar por la utilización racional de los recursos forestales, aplicar y fiscalizar su cumplimiento, mediante la fiscalización de los Planes de Manejo y Aprovechamiento forestales.

✓ **Servicio Nacional de Salud Animal (SENACSA)**

Institución creada para dar cumplimiento de los controles sanitarios practicados a los rebaños de animales destinados al consumo humano, ya sea de leche o carnes.

✓ **Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPB y BS)**

Creado por Decreto Ley N° 2000, entre sus funciones principales está la de organizar y administrar el servicio sanitario de la república; es la institución responsable de hacer cumplir las disposiciones del código sanitario y su reglamentación.

✓ **Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT)**

Institución del Estado encargada de velar por el cumplimiento del Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo, creado por Decreto Ley N° 14.390/92 y de la Ley N° 21393, Código Laboral.

✓ **Gobernación del Departamento de Presidente Hayes**

Es la Institución que emite la Declaración de Interés Departamental (requerida por la Ley 294/93). A través de la política de descentralización del país se han creado las Gobernaciones a fin de intervenir en los diversos proyectos de carácter ambiental en los departamentos.

✓ **Municipalidad de Puerto Pinasco y Tte. 1° Manuel Irala Fernández**

La Municipalidad de Puerto Pinasco y de Tte. 1° Manuel Irala Fernández son los órganos de gobierno local con autonomía política administrativa y normativa. Poseen autonomía en cuanto urbanismo, medio ambiente, educación, cultura, deporte turismo, asistencia sanitaria y social.

Es la institución que emite el certificado de localización requerida por el órgano administrador de la Ley 294/93.

Los principios de la Constitución Nacional, que establece principios rectores sobre el tema ambiental, se consideraron para el análisis de los aspectos jurídicos del proyecto objeto del presente estudio.

Son numerosos los cuerpos legales que se hallan vigentes y que contienen normativas referentes al aspecto ambiental, todas ellas fueron consideradas para que el diseño, ejecución y operación sea sustentable y considerar las medidas de mitigación a adoptar.

A continuación, se citan las leyes, convenios debidamente ratificados y canjeados por Paraguay, decretos y ordenanzas que se tuvieron en cuenta en el presente estudio que deberán ser respetados por los administradores del proyecto.

### 9.1.3. Convenios

- ✓ Convenio relativo a la preservación de la flora, fauna y bellezas escénicas.
- ✓ Convenio internacional de Protección fitosanitaria.
- ✓ Convenio sobre la prohibición del desarrollo, producción y almacenamiento de armas biológicas.
- ✓ Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES).

### 9.1.4. Decretos

- ✓ Decreto N° 390 por el cual se aprueba el reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.
- ✓ Decreto N° 11.681 por el cual se reglamenta la Ley N° 422 Forestal.
- ✓ Decreto N° 17.057 por el cual se ponen en vigencia las resoluciones adoptadas por el Grupo Mercado Común del Sur (MERCOSUR), sanitarias.
- ✓ Decreto N° 13.202 por el cual se declara la Reserva de la Biosfera del Chaco, localizada en el departamento de Alto Paraguay y el departamento de Boquerón.
- ✓ Decreto N° 13.418 por el cual se establece el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para los Planes de manejo forestal y planes de cambio de uso de suelo.

### 9.1.5. Resoluciones

- ✓ Resolución SG N° 585 del MSP y BS por el cual se reglamenta el control de la calidad de los recursos hídricos relacionados con el saneamiento ambiental.
- ✓ Resolución N° 87 del MAG que prohíbe la utilización de insecticidas a base de compuestos organoclorados.
- ✓ Resolución N° 548 del MSP y BS que establece normas técnicas para el manejo de desechos sólidos.
- ✓ Resolución N° 208/00 SFN por la cual se reglamenta la corta y aprovechamiento del Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*).
- ✓ Resolución N° 729/00 SFN por la cual se reglamenta normas de protección del medio ambiente en la Región Oriental o Chaco.
- ✓ Resolución N° 224/01 SFN Por la cual se reglamenta la elaboración y presentación de los Planes de Uso de la Tierra.
- ✓ Resolución N° 401/02 SEAM Por la cual se aprueba la norma ambiental general contemplada en el marco de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Tabla N° 5: Leyes con referencias ambientales**

Instrumento Legal	Artículos Relevantes	Institución Responsable	Comentarios
Constitución Nacional	6,7,8,38,109, 163,168		Establece principios de protección ambiental y de la calidad de vida.
Ley 1183/85	1898-2011-2012-2000	Todas aquellas que la Ley autorice	Código Civil
Ley 294/93 y su Decreto 14.281	Todo el texto de la Ley	SEAM Dirección General del Control Ambiental y de los Recursos Naturales	Establece la obligatoriedad de la Evaluación de Impacto Ambiental y su regulación
Ley 1561/2000	Todo el texto de la Ley	SEAM	Que crea el sistema Nacional del ambiente, el Consejo



		CONAM	Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente
Ley N° 352/94	Todo el texto de la Ley	MAG DPNVS	Que reglamenta el manejo del SINASIP y crea el Consejo Nacional de Áreas Silvestres Protegidas
Ley 422/73	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que crea el Servicio Forestal Nacional y establece normas de manejo de los recursos forestales
Ley 96/92	Todo el texto de la Ley	MAG DPNVS	Crea el Sistema de Protección y conservación de la Vida Silvestre.
Ley 123/91	Todo el texto de la Ley	MAG	Que adopta nuevas normas fitosanitarias.
Ley 1294/83	18 -33-44-42-63	Municipalidades	Carta Orgánica
Ley 836/80	66-67-68-69-80-81-82-83-128-129-130	MSP y BS SENASA SEAM	Código Sanitario
Ley 213/93		Todas aquellas que la Ley indique	Código del Trabajo
Ley 716/96	Todo el texto de la Ley		Delito Ecológico
Ley 1100/97	Todo el texto de la Ley	MSP y BS	Polución sonora
Ley 515/94	Todo el texto de la Ley	MAG SFN	Que prohíbe la exportación y el tráfico de rollos, trozos y vigas de madera.

#### 9.1.6. Normas referentes a la disposición de residuos y efluentes

El MSP y BS. a través del SENASA, es la institución encargada de establecer límites que servirán de parámetros de descarga al agua. La misma se encuentra reglamentada en la Resolución SG N° 585 MSP y BS - SENASA.

La disposición de residuos sólidos se hará de acuerdo con la Resolución S.G N° 548, Art.4, a y b.

#### 9.1.7. Normas referentes a las emisiones de polvos y gases y generación de ruidos y vibraciones

La institución encargada de establecer los límites que servirán de parámetros de descarga de contaminantes al aire es el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Ante la ausencia de parámetros en el ámbito nacional se aplicarán los establecidos en tratados y acuerdos internacionales. (Decreto N° 14.281 Art.17, PARÁGRAFO PRIMERO).

Las responsabilidades administrativas por violaciones a disposiciones de vertidos o gases a la atmósfera se establecen en el Código Sanitario, también la Ley 716/96 que sanciona los delitos contra el medio ambiente y la Ley 160/97 del código penal estipula las penas correspondientes a este tipo de infracciones.

El código sanitario en su capítulo XIII "de los ruidos, sonido y vibraciones establecen las normas relativas a los límites tolerables a su disposición". Por su parte el Código Civil (Art. 2000) y la Ley 716 también hacen referencia al tema.

La Ley 1100/97 tiene por objeto prevenir la polución sonora.

## 10. IDENTIFICACION DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. MATRIZ CHECK LIST

La incorporación de una visión sintética ambiental requiere ser tratada como un desarrollo a largo plazo, que permitirá administrar los tiempos de los procesos de modificaciones ecológicas correctivas y la atenuación de los efectos depredadores que se producen en el ambiente, unido a los cambios sociales que se verifican y que demandan mayores recursos para paliar sus deficiencias. Para la determinación de los potenciales impactos producidos por las acciones a ser desarrolladas en la ejecución del proyecto, se ha elaborado una lista de chequeo, el cual es un método de identificación muy simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. Sirve primordialmente para llamar la atención sobre impactos más importantes que puedan tener lugar como consecuencia de la realización del proyecto. Los principales potenciales de impactos se presentan a continuación.

MATRIZ 1: CHECKLIST		
ACCIONES DEL PROYECTO	ACTIVIDADES IMPACTANTES	PROBABLES IMPACTOS AMBIENTALES A SER VERIFICADOS
Fase1: planificación del uso de la tierra	No se identifican actividades impactantes de consideración	
Fase 2: Producción Agropecuaria	1.1.- Planificación de la Producción Agropecuaria. 1.2.- Preparación de suelo. Actividades generales. Movimiento de maquinarias. Movimiento de personas. 1.3.- Siembra de gramíneas el primer año. Sistema Siembra Directa - Labranza Mínima a partir del segundo año. 1.4.- Cuidados Culturales. Control integrado de plagas y enfermedades de los cultivos Control de malezas. Rotación de cultivos. Cultivo de abonos verdes. 1.5.- Cosecha. Movimiento de Maquinarias y Vehículos de Carga. Movimiento de Personas. 1.6.- Almacenamiento de Granos 1.7.- Comercialización.	Aire Alteración de la calidad del aire por efecto de las Partículas en suspensión y gases Agua Modificaciones del Escurrimiento Superficial Modificación de la Infiltración del Agua y Recarga de Acuíferos. Alteración de la Calidad del Agua. Suelo. Cambios en las Propiedades de los suelos. Flora. Alteración de las especies naturales. Fauna. Alteración de los Hábitat Naturales. Medio Socioeconómico. Sobre el Empleo: Demanda de servicios Movimiento de la mano de obra local Capacitación del recurso humano Cuidados de la salud del obrero Sobre la Estructura Socioeconómica Incremento ocupacional Aumento de la valoración de la tierra Sobre el nivel de ingresos. Mejora la renta. Mejora reinversión.

## 11. IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES PROVOCADOS POR LAS ACCIONES DEL PROYECTO

### 11.1. Análisis de los Impactos Ambientales producidos por las Actividades de la Producción Agropecuaria

#### 11.1.1. Aire: Alteración de la Calidad del Aire por Efecto de las Partículas en Suspensión y Gases

Las alteraciones en la calidad del aire, se pueden producir por el movimiento del suelo en las distintas actividades contempladas en el proyecto analizado, lo que provocaría la expansión de partículas de polvo al aire, que, de acuerdo a su concentración, pueden afectar o no la salud de los trabajadores.

Los efectos en la salud que son causa de preocupación incluyen los efectos en la respiración y el sistema respiratorio, el agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, la alteración de los sistemas de defensa del organismo contra materiales extraños, daños al tejido pulmonar, carcinogénesis etc. Las personas con afecciones pulmonares o cardiovasculares crónicas obstructivas, influenza o asma, ancianos y niños son los más sensibles (J. Glyn Henry y Gary W. Heinke, 1996)

El efecto de saturación, también se puede dar por el movimiento de maquinarias a motor, los cuales eliminan gases carburantes, los cuales de acuerdo a su concentración pueden afectar las fosas nasales, garganta y visión de los trabajadores. Uno de los gases típicos eliminados por los vehículos es el Monóxido de carbono, el cual es un gas incoloro, insípido e inodoro a concentraciones atmosféricas, la amenaza para la salud que representa es mayor para quienes padecen afecciones cardiovasculares porque reduce el aporte de oxígeno a órganos y tejidos. A concentraciones altas el monóxido de carbono menoscaba la percepción visual, la destreza manual y la capacidad mental.

La mayoría de las emisiones generadas por los transportes, son del tipo de COV, óxidos de nitrógeno y plomo, en un tercio y en más de dos tercios corresponde a monóxido de carbono. El CO y los COV, casi todos como hidrocarburos son productos de una combustión deficiente, los cuales se eliminan quemando el combustible hasta CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O en el motor del vehículo para producir potencia, si es posible. La mayor parte de las emisiones de COV proceden del tubo de escape. Estas emisiones se controlan mediante el mantenimiento eficiente y constante de los vehículos, ajustados a los parámetros de sus respectivos manuales operativos.

La realización de las actividades al aire libre, y considerando las condiciones de vientos y precipitaciones en el área, nos permiten estimar que el impacto provocado por las emisiones de particulados y gases en las operaciones de trabajo, es de reducida magnitud.

Las características físicas de las partículas influyen en los mecanismos de eliminación. Las partículas muy pequeñas rebotan con movimientos aleatorios como las moléculas de un gas, y si se chocan con otras crecen por coagulación y se precipitan como partículas grandes. Aquellas con carga eléctrica crecen o se coagulan al atraer partículas con carga opuesta. Las partículas pequeñas que actúan como núcleos, pueden caer dentro de una gota de lluvia. Por otro lado, una gota de lluvia puede chocar con las partículas y recolectarlas durante su caída. Estos procesos se conocen como "llovido y arrastre", respectivamente. Las partículas de hasta 100  $\mu\text{m}$ ., pueden chocar y adherirse a superficies como las de edificios, plantas y automóviles para ser lavadas más tarde por la lluvia.

Los impactos de la alteración de la calidad del aire por efectos de la emisión particulados y gases provenientes de vehículos, pueden darse con mayor frecuencia en las siguientes actividades:

**Producción agropecuaria:** preparación de suelos, movimiento de maquinarias y equipos, cosecha.

## Efectos de Pulverizaciones de Agroquímicos

En los últimos 20 años se incrementó el uso de plaguicidas en los países en desarrollo (Madeley, 2002), tanto a nivel agrícola como en campañas de salud pública (González et al. 2001), incremento que se acompaña de uso inadecuado, de desconocimiento de los daños a la salud y de la falta de investigaciones sobre sus efectos. La población económicamente activa del sector agrario, tiene mayor exposición, dado que utiliza el 85 % de estos productos (Altamirano et al. 2004). Se ha demostrado que la exposición a plaguicidas produce intoxicaciones agudas (IAP), reportándose para países asiáticos entre 1.500.000 y 2.000.000 de casos. Según estimaciones anuales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) a nivel mundial, en la década de los ochenta se presentaron un millón de casos graves no intencionales, de éstos el 70 % ocurrió por exposición laboral (García, 1998).

De tres millones de casos agudos, 220 mil fueron fatales (González et al, 2001), reportándose para la década de los noventa de dos a cinco millones de envenenamientos.

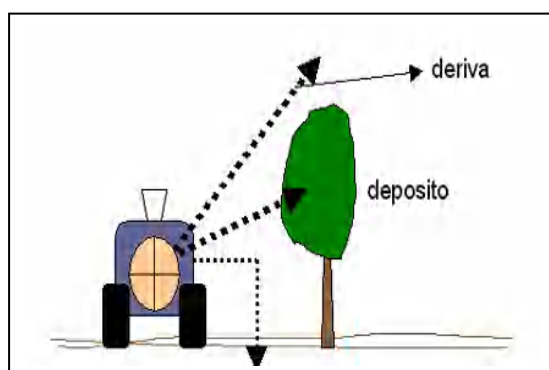
Para los países más pequeños de América Latina, se refieren de 1.000 a 2.000 intoxicaciones anuales (García, 1998); señalando que más del 50 % se presentan en países menos desarrollados y el 3 % corresponde a trabajadores agrícolas expuestos (Henao y Arbelaez, 2002).

En nuestro país, la situación no pudo ser muy diferente, debido al uso frecuente de agroquímicos, la falta de información, capacitación y conciencia de parte de trabajadores rurales. Otro aspecto negativo en la gestión de la problemática de los agroquímicos, es la falta de investigaciones oficiales sobre el problema y la inexistencia de estudios de monitoreo sobre casos de intoxicaciones y sus causas más frecuentes. Se debe destacar, sin embargo, que a nivel oficial se ha adoptado recomendaciones de organizaciones internacionales, fijándose normas apropiadas para el procesamiento, comercialización, uso y eliminación de agroquímicos, que contribuirán a reducir y evitar los problemas ambientales de la contaminación con estos productos.

La volatilización, es la propiedad que probablemente más afecta el movimiento del plaguicida hacia la atmósfera después de la aplicación, el ritmo de volatilización está determinado por la tensión de vapor del plaguicida, cada materia activa tiene una tensión de vapor característica en unas condiciones dadas, los plaguicidas normalmente tienen tensiones de vapor relativamente bajas ( $10^{-4}$  a  $10^{-8}$  mm Hg), como también hay algunos que son muy volátiles y precisamente deben a ello gran parte de su eficacia al actuar por inhalación y penetrar vaporizado en lugares como el interior de un racimo de uvas, la volatilización es aumentada por el viento y la temperatura. Distintas formulaciones para un mismo plaguicida tienen diferentes presiones de vapor y por ende su grado de volatilización es distinto.

- **La Deriva**

Se entiende por **Deriva de Pulverización**, el movimiento de las gotitas del plaguicida hacia un objetivo distinto al de la aplicación.



Muestra del proceso de deriva

La deriva tiene su origen en una serie de factores que interactúan entre sí:

**Tamaño de las gotas:** Cuanto menor es el tamaño de las gotas mayor es la deriva, el tamaño se ve afectado por la presión de pulverización, (una presión mayor producirá gotas más pequeñas), por el tipo de boquilla, la viscosidad y presión de vapor del diluyente de pulverización.

**Viento:** Cuanto mayor es la velocidad del viento, mayor será la deriva, por lo general no se debiera aplicar plaguicida cuando la velocidad del viento es superior a los 10/15 Km/hr. Igualmente, el viento favorece el fenómeno de volatilización ya que renueva las capas de aire en torno a las plantas impidiendo que se saturen estas capas de aire con el vapor del plaguicida.

**Temperatura:** A mayor temperatura, más rápido se evapora el diluyente de la pulverización reduciéndose el tamaño de la gotita con un aumento de la deriva.

### 11.1.2. Agua: Modificaciones del Escurrimiento Superficial

La escorrentía superficial, es el volumen de agua disponible en la superficie después de descontadas todas las pérdidas. En éstas se incluyen la evapotranspiración de las plantas, el agua que se almacena en depresiones superficiales causadas por las irregularidades de la superficie del suelo, y el agua que se infiltra en el suelo. La interacción entre velocidad de infiltración y intensidad de precipitación regula en buena parte el volumen de la escorrentía superficial. Las tormentas de gran intensidad suelen producir abundante escorrentía superficial, pues la intensidad de precipitación supera con creces la velocidad de infiltración. De la misma manera, las lluvias intensas, en duración e intensidad de la precipitación suele superar la capacidad de infiltración.

La destrucción de la cobertura vegetal por acciones de movimiento de suelos, preparación de suelos para la agricultura, limpieza de barbecho, etc., sumado a procesos de compactación del suelo, podrían dar lugar a importantes fenómenos de erosión provocada por el gran volumen de la escorrentía superficial.

Con excepción del nitrógeno que se encuentra normalmente en las aguas subterráneas de las zonas agrícolas, la escorrentía superficial es la fuente principal de productos químicos agrícolas, desechos animales y sedimentos en los cauces fluviales. Aunque la agricultura intensiva e irracional contribuye en muchas formas a deteriorar la calidad del agua, la sedimentación y erosión antropogénica es un problema mundial que suele estar especialmente asociado a la agricultura. La contaminación provocada por los sedimentos tiene dos dimensiones principales.

- ✓ DIMENSIÓN FÍSICA
- ✓ DIMENSIÓN QUÍMICA

La erosión representa también un costo neto para la agricultura en cuanto que significa una pérdida de tierra productiva, así como de nutrientes y materia orgánica que deben sustituirse con fertilizantes, lo que obliga al agricultor a efectuar considerables desembolsos si desea mantener la productividad del suelo. La lucha contra la contaminación agrícola comienza normalmente con medidas encaminadas a combatir la erosión y la escorrentía de sedimentos. Por ello, se debe analizar los principales mecanismos que regulan los procesos de erosión y las medidas que se pueden adoptar para controlarla.

La contribución de los sedimentos a la contaminación química está vinculada al tamaño de las partículas de los sedimentos y al volumen del carbono orgánico en partículas asociado con los sedimentos. Se suele considerar que la fracción químicamente activa de un sedimento es la que mide menos de 63 um (limo + arcilla).

En el caso del fósforo y los metales, el tamaño de las partículas es de importancia decisiva, debido a la gran superficie externa de las partículas muy pequeñas. El fósforo y los metales suelen tener fuerte atracción a los lugares de intercambio de iones, que están asociados con las partículas de arcilla y con los recubrimientos de hierro y manganeso que se dan normalmente en estas

partículas pequeñas. Muchos de los contaminantes persistentes, bioacumulados y tóxicos, especialmente los compuestos clorados incluidos en muchos plaguicidas, están fuertemente asociados con los sedimentos y en especial con el carbono orgánico transportado como parte de la carga de sedimentos de los ríos. La cuantificación del transporte de fósforo en América del Norte y Europa revela que hasta el 90 por ciento del total del flujo de fósforo de los ríos puede estar asociado con los sedimentos en suspensión.

La contaminación agrícola es causa tanto directa como indirecta de efectos en la salud humana. Según informes de la OMS, los niveles de nitrógeno en el agua subterránea han aumentado en muchas partes del mundo como consecuencia de la "intensificación de las prácticas agrícolas" (OMS, 1993).

Este fenómeno es bien conocido en algunas partes de Europa. Los niveles de nitrato han aumentado en algunos países hasta el punto de que más del 10 por ciento de la población bebe agua con niveles de nitrato superiores a la norma de 10 mg/l. Aunque la OMS considera que no hay ninguna vinculación significativa entre el nitrato y el nitrito y los cánceres humanos, la directriz sobre el agua potable se ha establecido con la finalidad de evitar la metahemoglobinemia, a la que están especialmente expuestos los lactantes (OMS, 1993).

### **11.1.3. Agua: Modificación de la Infiltración del Agua y Recarga de Acuíferos**

Las modificaciones del suelo por su adecuación para las actividades productivas, tiene efectos directos e indirectos en el potencial de infiltración de las aguas de lluvias al suelo, su infiltración y recarga de acuíferos.

La infraestructura instalada en la propiedad, como patios para circulación de maquinarias y equipos, caminos internos, construcción de canaletas, etc., generan la compactación de los suelos y aceleran la velocidad de escurrimiento, dirigidos a las zonas bajas. Esto genera un arrastre de suelos hacia las fuentes de agua, contribuyendo con sedimentos que son depositados en las zonas bajas de la propiedad y en las fuentes de aguas superficiales. Los procesos de infiltración natural al suelo, de ésta manera son interrumpidos.

En los suelos destinados a la producción agrícola, debido principalmente a las características físicas de los suelos, la infiltración de aguas al suelo se produce en forma natural, de acuerdo a la capacidad de campo de los suelos.

En periodos de tormentas y abundantes lluvias, las aguas sobrepasan la capacidad de campo, generando un fuerte escurrimiento de aguas en el suelo, que provocan procesos erosivos. Esto es mitigado por el proyecto, mediante la aplicación de medidas de protección del suelo, como ser, las curvas de nivel, la conducción de las aguas de lluvias a zonas bajas, la cobertura vegetal de taludes y canales etc.

Otro impacto ambiental importante de evaluar es la probable lixiviación, de los plaguicidas. Es el fenómeno por el cual el plaguicida se desplaza hacia el interior del compartimiento suelo fuera de su área objetivo causando en algunos casos la contaminación de las napas subterráneas dependiendo de la profundidad de esta y de la movilidad del plaguicida.

La lixiviación es un proceso que depende de las características químicas del plaguicida y las propiedades químicas y físicas del suelo. La adsorción de los plaguicidas en el suelo, es medida por el coeficiente de adsorción del producto (Kd), y según las características de este será el grado de adsorción y por lo tanto de inmovilidad del plaguicida. Según el tipo de suelo, la adsorción cambia de acuerdo a:

Aumento del % de materia orgánica aumento de la adsorción  
Aumento del % de arcilla aumento de la adsorción  
Aumento del % de arena disminución de la adsorción

Igualmente, los plaguicidas más solubles en agua tendrán mayor nivel de movilidad respecto a los menos solubles. También los procesos de infiltración, pueden darse de acuerdo a la humedad, pH y temperatura del suelo:

- ✓ Humedad
- ✓ pH
- ✓ Temperatura

Diferentes modelos se han desarrollado para medir la lixiviación en el suelo, pero los parámetros principales corresponden al coeficiente de adsorción y la vida media del plaguicida en la tierra. El impacto provocado por las modificaciones de la infiltración del agua al suelo y la recarga de acuíferos es considerada negativa.

#### **11.1.4. Agua: Alteración de la Calidad del Agua**

Los cursos superficiales de agua juegan un rol fundamental en el desarrollo de las actividades humanas, constituyendo un importante recurso natural, cuyo carácter de renovable es discutible en la actualidad. Estrechamente relacionados se encuentran los acuíferos subterráneos, otro importantísimo recurso. Ambas fuentes, superficiales y subterráneas, forman parte del ciclo hidrológico natural del agua, interactuando entre sí. Los acuíferos subterráneos se recargan desde la superficie, recibiendo el agua que ha atravesado los suelos y la zona vadosa intermedia, arrastrando los solutos que encuentra a su paso. En las partes bajas del paisaje, las aguas superficiales constituyen la descarga de los acuíferos subterráneos que aportan su composición y dinámica.

Las actividades de producción, verificadas en el territorio de la Cuenca que circunda la propiedad, interactúan con los procesos naturales del ciclo hidrológico de manera cuali y cuantitativa.

Todas las actividades humanas que se desarrollan en las márgenes de los cursos superficiales y por encima de los acuíferos subterráneos generan desechos, que más tarde o más temprano llegan a las fuentes de agua, transporte y solvente por excelencia de muchos de ellos. De esta forma, con el transcurrir del tiempo y a lo largo de los cursos, la calidad del agua va cambiando de manera más o menos profunda, dependiendo de la intensidad de los aportes externos de sustancias. La calidad del agua que involucra una descripción de la ocurrencia de sus constituyentes en relación a su destino puede variar temporal y espacialmente.

El efecto de las actividades agropecuarias sobre la calidad del agua de los paleocauces de la propiedad dependerá principalmente de su intensidad y de las características fisiográficas del terreno, en interacción con los acuíferos subterráneos asociados. En la actualidad, el agua superficial y subterránea constituyen las principales fuentes para el consumo humano, animal y riego de la propiedad. Por lo tanto, será muy importante conocer el comportamiento físico-químico y biológico de las aguas del paleocauce y de los acuíferos relacionados a él, a lo largo de todo su recorrido.

#### ***Efectos sobre la calidad del agua por uso inadecuado de agroquímicos***

De acuerdo a informaciones brindadas por el MSPBS y OGNs Ambientales del Paraguay la contaminación debida a plaguicidas es preocupante, se dan casos frecuentes de contaminación del agua por plaguicidas como consecuencia del almacenamiento y distribución inadecuados de los productos agroquímicos.

En los Estados Unidos, en el Estudio Nacional de Plaguicidas de US-EPA se comprobó que el 10,4 por ciento de los pozos comunitarios y el 4,2 por ciento de los pozos rurales contenían niveles detectables de uno o más plaguicidas (US-EPA, 1992).

En un estudio sobre los pozos de agua subterránea en el Ontario sudoccidental agrícola (Canadá), el 35 por ciento de los pozos dieron positivo en las pruebas de plaguicidas al menos en una

ocasión (Lampman, 1995). Los efectos de los plaguicidas en la calidad del agua están asociados a los siguientes factores:

- ✓ Ingrediente activo en la formulación de los plaguicidas.
- ✓ Contaminantes que existen como impurezas en el ingrediente activo.
- ✓ Aditivos que se mezclan con el ingrediente activo (humectantes, diluyentes o solventes, aprestos, adhesivos, soluciones reguladoras, conservantes y emulsionantes).
- ✓ Producto degradado que se forma durante la degradación química, microbiana o fotoquímica del ingrediente activo.

**Cuadro Nº 9**  
**Probables efectos de las actividades agropecuarias en la calidad del agua**

Actividad agropecuaria	Efectos	
	Aguas superficiales	Aguas subterráneas
<b>Labranza/arado</b>	<b>Sedimentos/turbidez:</b> los sedimentos transportan fósforos y plaguicidas adsorbidos a las partículas de los sedimentos; <b>entarquinamiento</b> de los lechos de los paleocauces y pérdida de hábitat, desovaderos, etc.	
<b>Aplicación de fertilizantes</b>	Escorrentía de nutrientes, especialmente fósforo, que da lugar a la eutrofización y produce mal gusto y olor en el abastecimiento público de agua, crecimiento excesivo de las algas que da lugar a desoxigenación del agua y mortandad de peces	Lixiviación del nitrato hacia las aguas subterráneas; los niveles excesivos representan una amenaza para la salud pública.
<b>Aplicación de estiércol</b>	Esta actividad se realiza como medio de aplicación de fertilizantes; provoca elevados niveles de contaminación por agentes patógenos, metales, fósforo y nitrógeno, lo que da lugar a la eutrofización y a una posible contaminación.	Contaminación de las aguas subterráneas, especialmente por el nitrógeno.
<b>Plaguicidas</b>	La escorrentía de plaguicidas da lugar a la contaminación del agua superficial y la biota; disfunción del sistema ecológico en las aguas superficiales por pérdida de los depredadores superiores debido a la inhibición del crecimiento y a los problemas reproductivos; consecuencias negativas en la salud pública debido al consumo de pescado contaminado. Los plaguicidas son trasladados en forma de polvo por el viento hasta distancias muy lejanas y contaminan sistemas acuáticos que pueden encontrarse a grandes distancias.	Algunos plaguicidas pueden lixiviarse en las aguas subterráneas, provocando problemas para la salud humana a través de los pozos contaminados.
<b>Riego</b>	Escorrentía de sales, que da lugar a la salinización de las aguas superficiales; escorrentía de fertilizantes y plaguicidas hacia las aguas superficiales, con efectos ecológicos negativos, bioacumulación en especies ícticas comestibles, etc.	Enriquecimiento del agua subterránea con sales, nutrientes (especialmente nitrato).

#### 11.1.5. Suelo: Cambios en las Propiedades de los suelos

##### ***Efectos producidos por acciones inadecuadas de la producción agropecuaria***

La expansión del cultivo de soja, producción ganadera, en el país generó un debate en nuestra sociedad acerca de su influencia sobre la sustentabilidad de los suelos.



Es así que la soja suele ser citada en los medios como un cultivo perjudicial para la salud de los suelos, sin considerar otros factores como el sistema de la labranza, las rotaciones o la reposición de nutrientes vía fertilizantes.

De acuerdo a la **Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, 2008**, Todo cultivo extrae nutrientes del suelo (ejemplo: nitrógeno, fósforo). La extracción de nutrientes que realiza la soja por cada hectárea sembrada es relativamente similar a la verificada en otros cultivos extensivos como girasol, maíz y trigo.

Esa extracción debe ser compensada por la aplicación de fertilizantes, los cuales constituyen una parte relevante de los costos de la agricultura. En el caso del nitrógeno, que es el nutriente que los cultivos necesitan en mayor cantidad, la soja tiene una ventaja con respecto a los otros cultivos, ya que puede establecer asociaciones con bacterias y aprovechar el nitrógeno de la atmósfera reduciendo la necesidad de la provisión externa de este nutriente.

Este es uno de los factores que determinan que la inversión necesaria para sembrar soja sea menor que la de otros cultivos. En el caso de los otros nutrientes (fósforo, azufre, potasio, etc), tanto en soja como en otros cultivos la extracción de nutrientes del suelo debe ser compensada mediante el agregado de fuentes externas. Todos los cultivos pueden llegar a disminuir el contenido de materia orgánica del suelo, uno de los principales determinantes de su "salud". El monocultivo de soja disminuye el contenido de materia orgánica de suelo de manera más marcada que otros cultivos como el maíz.

La gran plasticidad de la soja para adaptarse a diferentes condiciones ambientales y su elevado precio internacional han contribuido al avance de la frontera agropecuaria en nuestro país.

#### ***Efectos producidos por el uso inadecuado de agroquímicos***

De acuerdo a sus propiedades y las características químicas de plaguicidas como del entorno en el que se encuentra depositado, la vida media de ellos puede variar de días a meses. Muchos plaguicidas se degradan rápidamente en el suelo, proceso denominado mineralización en donde, el plaguicida es transformado en compuestos más simple como CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y H<sub>2</sub>O.

El resultado de este proceso es causado por reacciones de hidrólisis, fotólisis y también por procesos de degradación metabólica mediada por microorganismos, los cuales utilizan los plaguicidas como fuente de carbono.

Según el tipo de plaguicida del que se trate, su presencia en el suelo puede generar una selección o inducción de microorganismos los puede descomponer más rápidamente el producto.

#### **11.1.6. Flora: Alteración de las especies naturales**

##### ***Efectos por la acción de la producción agrícola y ganadera***

La propiedad bajo estudio y el entorno donde se asienta, definida por la Cuenca Hídrica, actualmente sufren los pasivos ambientales de una explotación masiva de los bosques naturales y su conversión en tierras agrícolas, cuyos impactos negativos sobre la flora y fauna silvestre, perduran en el tiempo y se agravan a consecuencia de la aplicación de prácticas de producción no sostenibles. La propiedad, donde se asienta el proyecto, ha pasado por un proceso de adecuación a las normas nacionales vigentes por lo tanto mantiene áreas determinadas como de conservación ambiental, que son los nichos donde se asientan las especies de flora y fauna silvestres, destinadas a la conservación.

Estos ecosistemas boscosos y las zonas de campos bajos son su organización vegetal más compleja, involucrando diferentes tipos biológicos vegetales como hierbas, arbustos, árboles, formaciones vegetales que brindan un hábitat adecuado para otro tipo de organismos, constituyendo un sistema biológico complejo, que trata de perdurar ante la acción conservacionista del hombre, procurando conservar y aumentar una alta biodiversidad. Las zonas de conservación de la biodiversidad de la propiedad, brindan una serie de bienes y servicios (funciones biológicas, reguladoras del clima, protectoras del suelo, además

de las culturales y recreativas), que se ven afectados seriamente por la degradación y eventual pérdida de las masas vegetales nativas.

Las principales acciones impactantes de alteración de especies naturales se verificarán en: la ampliación de las áreas de producción agrícola, en el manejo forestal irregular, o en la eliminación accidental de masas boscosas de protección de cauces hídricos. Las actividades de producción agrícola, que incluye cultivos de soja, trigo y maíz, han modificado profundamente la composición de las comunidades vegetales naturales, sea destruyendo el estrato herbáceo y facilitando la invasión de especies arbustivas.

### ***Efectos por uso inadecuado de agroquímicos***

De acuerdo al método de aplicación, los depósitos del plaguicida, es decir, la cantidad que queda sobre el vegetal inmediatamente después del tratamiento pueden variar por muchos factores:

- ✓ *Dosis del plaguicida aplicado*
- ✓ *Naturaleza química del plaguicida*
- ✓ *Naturaleza de la formulación*
- ✓ *Alteración de las especies naturales.*
- ✓ *Características de la aplicación (tamaño de la gota)*
- ✓ *Naturaleza y morfología de la superficie vegetal.*
- ✓ *Condiciones climáticas, etc.*

Algunos estudios han reportado para tratamientos terrestres depósitos del 62 27% y para aplicaciones aéreas del 45 20%. (Willis and Mc.Dowell). A partir de los resultados anteriores, vemos que en muchos casos y según las condiciones expuestas una cantidad importante de los plaguicidas en una aplicación es derivada a los suelos y aguas cercanas causando inevitablemente, la contaminación de estos y en consecuencia efectos adversos sobre los ecosistemas de esos compartimentos.

### ***Efectos sobre la flora acuática***

Los procesos de erosión y escorrentía superficial, atraen sedimentos, a la fuente de agua, y podrían generar los siguientes efectos ambientales.

Los altos niveles de turbidez, lo cual limitan la penetración de la luz solar en la columna de agua, lo que limita o impide el crecimiento de las algas y de las plantas acuáticas enraizadas.

A pesar de estos efectos nocivos, el estado hipertrófico (rico en nutrientes) de la fuente de agua en zonas poco profundas, podría dar lugar un crecimiento de algas y plantas enraizadas si no fuera por el efecto limitador de la extinción de la luz debido a la fuerte turbidez.

Los impactos sobre la flora nativa son negativos, pero de magnitud variable atendiendo a que es una zona altamente intervenida por las acciones del hombre, mitigable en el tiempo, atendiendo a que la propiedad tiene establecido áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad existente en la propiedad y la aplicación de buenas prácticas agrícolas, que pretende aplicar medidas conservacionistas de la flora y fauna nativa existente.

## **11.1.7. Fauna: Alteración de los Hábitat Naturales**

### ***Efectos de la producción agropecuaria***

La monopolización de recursos por parte de una especie por lo general conlleva una disminución de la diversidad biológica. Esto se debe a que los recursos remanentes no son suficientes para sostener poblaciones viables de otras especies subordinadas (e.g., Morse 1970; Smith et al., 1999; Fedriani et al., 2000). En particular, el espacio es un recurso primordial por el que compiten no sólo los organismos sésiles, como las plantas (Tilman, 1994) y muchos invertebrados (Jackson & Buss, 1975), sino también muchos otros móviles, como es el caso de los animales territoriales (Brown & Orinas, 1970).

En consecuencia, la dominancia de una especie a escala geográfica determina la exclusión de otras, con la consecuencia de que la riqueza específica (i.e., número de especies) y la equitatividad en la abundancia (i.e., importancia relativa de las distintas especies) decrecen tanto a nivel local como regional (Hillebrand et al., 2008). Existen paralelismos claros entre las consecuencias del incremento fuerte de una especie determinada sobre la biodiversidad de los sistemas naturales y de la expansión de un cultivo sobre la biodiversidad de los agroecosistemas.

En particular, la expansión de un cultivo determinado puede ocurrir en detrimento del cultivo de otras especies y variedades, lo cual lleva a una homogeneización del paisaje y a la pérdida de numerosas especies silvestres que pueden ser exitosas o subsistir en mosaicos agrícolas o mixtos (Tscharrntke et al., 2005).

Se puede considerar que esta menor diversidad agropecuaria es un indicador de deterioro ambiental, donde no sólo la diversidad de cultivos sino también la diversidad de especies y procesos ecológicos asociados a paisajes heterogéneos se ven afectados negativamente (Altieri, 1999; Thrupp, 2000; Weyland et al., 2008). No existen en la región, informaciones oficiales sobre la variabilidad de las especies de fauna silvestres existentes, por lo que no se puede estimar las modificaciones provocadas por las acciones de la producción agrícola y el crecimiento urbano.

#### ***Efectos del uso inadecuado de plaguicidas***

En todos los ecosistemas naturales o modificados existen numerosos enemigos naturales, como los predadores y parásitos de insectos fitófagos, que ayudan en su regulación. De acuerdo a estudio de - ***Efectos residuales de los agroquímicos en la producción agrícola y en los alimentos- Realizado por Ymelda Montoro de la ONG RAAA, Lima, Perú***, la acción negativa de los plaguicidas sobre la fauna benéfica es diferencial. Por ejemplo, la aplicación de carbofuran sobre la araña predadora (*Oxyopes salticus*) causa mortalidad en un 100%, en cambio la deltametrina y la cipermetrina causan mortandad de 90% y 86,6% respectivamente.

En general establecieron que los predadores son menos susceptibles a los plaguicidas que los parasitoides, pero los impactos de los plaguicidas sobre los predadores son más variables. De igual manera, se determinó que los insecticidas son los más tóxicos, seguido de los herbicidas, acaricidas y fungicidas. Dentro de los insecticidas los piretroides sintéticos fueron los más tóxicos para los artrópodos benéficos.

Estas informaciones, deben ser consideradas como elementos de alerta, a la hora de definir medidas de protección ambiental, a favor de la biodiversidad del área del proyecto.

Debemos recordar que, hasta el momento, no existen informes científicos, avalados por los organismos oficiales nacionales, que certifican los efectos de los plaguicidas sobre determinadas especies de flora y fauna silvestres en el área de cultivos agrícolas, especialmente los mecanizados.

#### ***Efecto de los plaguicidas sobre los polinizadores***

La gran mayoría de los plaguicidas son tóxicos a las abejas y este es la causa de la desaparición o reducción drástica de la apicultura en muchas regiones. La mayoría de las muertes de las abejas se debe a la contaminación de las flores, por lo cual en la época de floración no se debe recomendar la aplicación de insecticidas. Johansen y Mayer, (1990) citado por Vergara, (1996) exponen que no hay especies, razas o líneas de abejas resistentes a todos los insecticidas y aunque hay algunos registros de una tolerancia moderada a algunos productos, debe extremarse los cuidados.

#### ***Niveles de resistencia a los plaguicidas***

La resistencia de las plagas a los plaguicidas en general, es un indicador de mucha importancia para conocer los impactos negativos que genera el uso de agroquímicos dentro del agro ecosistema. El uso inadecuado de los plaguicidas genera resistencia, por lo tanto, exigirá en el futuro el uso de mayores cantidades de productos o el uso de sustancias más fuertes que afectarán en demasía a la fauna nativa existente.

## **11.2. Análisis de los impactos ambientales producidos por la actividad de manejo y aprovechamiento forestal**

El mecanizado de la madera propiamente dicho comienza en el bosque con el tronzado y el corte, para luego acopiar en las planchadas, en este proceso se pueden producir los siguientes impactos.

### **11.2.1. Ruido**

Los dispositivos mecánicos de transporte, corte, fresado y otros, empleados para el derribo de los árboles, producen ruidos. Dado que el emplazamiento del mismo se realiza lejos de poblados, no afecta a vecinos. Pero los ruidos generados pueden llegar a afectar a los trabajadores. En las instalaciones y equipos nuevos debería atenderse a que las herramientas sean lo más herméticas posible y reducir de este modo la emisión de ruidos. Otras repercusiones negativas sobre el operario provienen de las vibraciones provocadas por los equipos utilizados.

Por los niveles de decibeles, pueden provocar molestias y daños en la salud de las personas que se encuentren en el área de influencia de las actividades forestales de la propiedad.

### **11.2.2.- Emisiones de Polvo**

En el corte de la madera, se producen emisiones de polvos, aserrín que pueden provocar daños en la visión de los trabajadores; también son transportados por el aire, penetrando las fosas nasales del personal.

Otras emisiones, son las partículas de suelo, que se producen con el paso de máquinas y personal, sobre todo en periodo de corte y transporte de las trozas de madera.

Al tratarse casi siempre de madera fresca y de fibras saturadas, las emisiones de polvo en estos casos tienen una importancia relativamente pequeña, haciendo innecesaria la incorporación de filtros de tela o de desempolvadores húmedos (scrubber húmedo). En el caso de que las virutas se almacenen al aire libre, deberán adoptarse medidas de precaución frente a las fracciones pequeñas de material que quedan a disposición del viento.

La formación de polvo tiene gran relevancia en el mecanizado de la madera. En estos lugares, la cantidad y calidad del polvo son diferentes de las que se produce en los aserraderos. Ante todo, es importante la finura del polvo, expresada mediante el tamaño del granulado y su distribución. Los polvos finos son, obviamente, más difíciles de eliminar que los gruesos y representan una carga mayor para la salud de las personas, en especial en el caso de las partículas que pueden penetrar en los pulmones. La producción de polvo fino es superior en los procesos de lijado que en los de mecanizado con arranque de virutas. Mediante la inhalación de polvo de madera, en especial el polvo de madera dura, se pueden absorber sustancias perjudiciales para la salud y ocasionar graves enfermedades. Deberán averiguarse previamente los riesgos específicos derivados para la salud y adoptarse las correspondientes medidas de seguridad.

### **11.2.3. Emisiones de residuos sólidos**

Una situación que resulta muy común a cualquier unidad de producción lo constituye la generación de un volumen de lampazos, astillas, desechos de madera, cortezas y aserrín. Las actividades de aprovechamiento pueden generar una serie de residuos sólidos tales como envases de solventes, aceites, grasas y elementos de limpieza de la maquinaria. Estos residuos se consideran sólidos, ya que su manejo implica almacenarlos en contenedores seguros y sellados, ya que constituyen elementos peligrosos inflamables.

## 12. VALORACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO. Matriz Leopold modificado

### 12.1. Valoración de los impactos ambientales producidos por las actividades de la producción agropecuaria

<b>Matriz 2: Valoración de los impactos. Leopold modificado</b>						
<b>ACCIONES IMPACTANTES</b>	<b>Parámetros de valoración de impactos.</b>					
	<b>V</b>	<b>O</b>	<b>M</b>	<b>AI</b>	<b>R</b>	<b>T</b>
<b>PRODUCCION AGROPECUARIA</b>						
<b>SOBRE COMPONENTE AIRE- Alteración de la calidad del aire por emisión de particulados y gases-humos negros</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Relevamiento de las condiciones físicas-químicas y biológicas de los suelos para la buena producción, mediante análisis de suelos.	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D	2	AID	1	T
Siembra de gramíneas y granos.	-	D	2	AID	1	T
Cuidados Culturales.	-	D	2	AID/AII	1	T
Cosecha.	-	D	1	AID	1	T
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T
<b>SOBRE COMPONENTE AGUA- Modificaciones del Escurrimiento Superficial</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D	2	AID/AII	1	T
Siembra de gramíneas y granos.	-	D	2	AID	1	T
Cuidados Culturales.	-	D/I	2	AID/AII	1	T
Cosecha.	-	D	1	AID	1	T
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T
<b>Modificación de la Infiltración del Agua y Recarga de Acuíferos</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D/I	2	AID	1	T
Siembra de gramíneas y de granos.	-	D/I	2	AID	1	T
Cuidados Culturales.	-	D/I	2	AID	1	T
Cosecha.	-	D/I	1	AID	1	T
Almacenamiento de granos	-	0	0	0	0	0
Comercialización	-	0	0	0	0	0
<b>Alteración de la Calidad del Agua</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D/I	2	AID/AII	1	T
Siembra de gramíneas y granos.	-	D/I	2	AID	1	T
Cuidados Culturales.	-	D/I	2	AID/AII	1	T
Cosecha.	-	D/I	1	AID	1	T
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR "PLAN DE USO DE LA TIERRA Y EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA, LIMPIEZA Y DESPALME DE CAMPO NATURAL" PROPIEDADES DEL "SR. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ"

<b>Suelo. Cambios en las Propiedades de los suelos por efecto de erosión y mal manejo de residuos</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D	2	AID	1	T
Siembra de gramíneas y granos.	-	D	2	AID	1	T
Cuidados Culturales.	-	D	2	AID	1	T
Cosecha.	-	D	1	AID	1	T
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T
<b>Flora. Alteración de las especies naturales</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D/I	2	AID/AII	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	-	D	2	AID	2	SP
Cuidados Culturales.	-	D/AII	2	AID/AII	2	SP
Cosecha.	-	D	2	AID	2	SP
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T
<b>Fauna. Alteración de los Hábitat Naturales</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	0	0	0	0	0	0
Preparación de suelo.	-	D/I	2	AID/AII	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	-	D	2	AID	2	SP
Cuidados Culturales.	-	D/I	2	AID/AII	2	SP
Cosecha.	-	D	2	AID	2	SP
Almacenamiento de granos	-	D	1	AID	1	T
Comercialización	-	D	1	AID	1	T
<b>SUMATORIA DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>			<b>-63</b>		<b>-48</b>	
<b>Medio Socioeconómico. Sobre el Empleo: Demanda de servicios</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	3	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	3	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	3	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	3	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	3	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	R	2	SP
<b>Movimiento de la mano de obra local</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	3	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	3	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	3	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	3	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	3	R	2	SP
<b>Capacitación del recurso humano</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	2	AII/R	2	SP

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR "PLAN DE USO DE LA TIERRA Y EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA, LIMPIEZA Y DESPALME DE CAMPO NATURAL" PROPIEDADES DEL "SR. JORGE ANDRES RALLO GOMEZ"

Cuidados Culturales.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	/R	2	SP
<b>Cuidados de la salud del obrero</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	/R	2	SP
<b>Sobre la Estructura Socioeconómica. Incremento ocupacional</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	/R	2	SP
<b>Aumento de la valoración de la tierra</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	/R	2	SP
<b>Sobre el nivel de ingresos Mejora la renta</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D/I	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D/I	2	R	2	SP
<b>Mejora reinversión</b>						
Planificación de la producción agropecuaria	+	D	2	AII/R	2	SP
Preparación de suelo.	+	D	2	AII/R	2	SP
Siembra de gramíneas y granos.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cuidados Culturales.	+	D	2	AII/R	2	SP
Cosecha.	+	D	2	AII/R	2	SP
Almacenamiento de granos	+	D	2	AII/R	2	SP
Comercialización	+	D	2	/R	2	SP
<b>SUMATORIA DE IMPACTOS POSITIVOS</b>			<b>122</b>		<b>112</b>	<b>234</b>
<b>DIFERENCIA ENTRE IMPACTOS NEGATIVOS Y</b>			<b>+59</b>		<b>+64</b>	

<b>POSITIVOS</b>				
<b>SUMATORIA TOTAL DE IMPACTOS</b>	<b>+123</b>			

## 12.2. Resumen de la valoración de los Impactos Ambientales

Acciones del Proyecto	Impactos Negativos	Impactos Positivos	Sumatoria de Impactos
Producción agropecuaria	-111	+234	+123

## 13. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION DEL PROYECTO

Las oportunidades que presenta el proyecto son las siguientes:

- ✓ Terreno propio
- ✓ Ubicación en área rural
- ✓ Ubicación estratégica a centros de exportación
- ✓ Utilización de tecnología moderna.
- ✓ Población que rodea al proyecto, es reducida y no se crean molestias a los vecinos.
- ✓ Disponibilidad de mano de obra.
- ✓ Disponibilidad de infraestructura de carreteras todo el año.

Estas características, permiten desechar cualquier posibilidad de traslado del proyecto a otras áreas de la región.

El principal elemento, disponibilidad de tierras en áreas rurales cercanas a las poblaciones más urbanizadas del departamento, y la aplicación de tratamiento de los desechos producidos por el proyecto, le generan fortalezas y oportunidades para su desarrollo con sostenibilidad.

## 14. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

- ✓ PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
- ✓ PROGRAMA DE SEGURIDAD PARA EL USO DE AGROQUÍMICOS
- ✓ PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

### 14.1.- Programa de Mitigación de Impactos Ambientales y Monitoreo Ambiental

#### 14.1.1.- Objetivo Principal

Desarrollar acciones de mitigación de los impactos ambientales negativos a ser producidos por las acciones del proyecto, en todas las fases del proyecto, durante su vida útil; al mismo tiempo el proponente deberá controlar, evaluar y retroalimentar las operaciones de mitigación, mediante un sistema de monitoreo ambiental, que analice continuamente la eficiencia de las medidas recomendadas en el presente estudio y proponga los ajustes correspondientes, a los efectos de dar cumplimiento a los objetivos ambientales, sociales y económicos del proyecto.

#### 14.1.2.- Especificaciones técnicas para la implementación de Buenas Prácticas Ambientales para la actividad agropecuaria

Código	Impacto Potencial	Medidas De Mitigación de impactos
C.1	Contaminación atmosférica por generación de olores y partículas suspendidas	1. Reducir las áreas de erosiones, con aplicación de cubierta vegetal. 2. Implementar cortinas forestales, alrededor de sede,
C.2	Contaminación atmosférica por	



	generación de olores, contaminación cruzada.	a los efectos de reducir la erosión eólica y la dispersión de partículas.
C.3	Contaminación atmosférica y alrededores del establecimiento por generación de partículas suspendidas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Aplicar riego frecuente en periodos de mucha sequía.</li> <li>4. Dotar al personal de Equipos de Protección Personal (EPP).</li> <li>5. Reducir las velocidades de los vehículos dentro del predio.</li> </ol>
G1	Contaminación atmosférica por generación de ruidos molestos por mal funcionamiento de equipos y maquinarias.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento de equipos y maquinarias de acuerdo a manual técnico de instrucciones.</li> <li>2. Realizar los trabajos de reparación y mantenimiento en área de talleres.</li> <li>3. Dotar al personal de EPP.</li> <li>4. Establecer reglamentos para el manejo de máquinas y equipos y evitar accidentes.</li> <li>5. Aplicar normas de seguridad e higiene laboral, ajustada a normas nacionales.</li> </ol>
G2	Contaminación atmosférica por generación de ruidos molestos producidos por explosiones accidentales.	
S1	Contaminación de suelos por generación de desechos sólidos/domésticos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contar con procedimientos de seguridad en caso de derrames de sustancias contaminantes en el suelo.</li> <li>2. Capacitar al personal en medidas de seguridad.</li> <li>3. Dotar al personal de EPP.</li> <li>4. Aplicar medidas de seguridad e higiene laboral.</li> <li>5. Contar con recipientes adecuados para el transporte y almacenamiento de restos de suelos contaminados.</li> <li>6. Obligar al personal para que las reparaciones y mantenimiento de vehículos sea realizada en fosa, cerca del taller de la sede.</li> </ol>
S2	Contaminación de suelos por generación de desechos sólidos comunes/domésticos	
V1	Alteración de la vegetación nativa por remoción de biomasa en suelos destinados a cultivos agropecuarios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar medidas de conservación de suelos y agua en todas las áreas de producción y reforestación.</li> <li>2. Aplicar enmiendas con el fin de mejorar o recuperar la fertilidad de los suelos.</li> <li>3. Aplicar métodos de reforestación.</li> <li>4. Realizar continuamente la sanación de los árboles en regeneración.</li> <li>5. Practicar un sistema racional de aprovechamiento de la madera, para uso interno.</li> </ol>
V2	Alteración de la vegetación nativa por tala de árboles en área de bosque de reserva y franjas de protección, para uso interno de la propiedad.	
F1	Alteración de los nichos faunísticos por destrucción de biomasa y emisión de ruidos molestos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover entre los empleados la protección de la fauna y flora del predio.</li> <li>2. Evitar lo menos posible, la penetración continua de las áreas de conservación.</li> <li>3. Reducir el uso de químicos y otras sustancias con potencial de contaminación cerca de las</li> </ol>

		<p>áreas de conservación.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aplicar medidas de seguridad en caso de derrames, evitando contaminación de áreas de alimentación de la fauna silvestre, así como la contaminación de cursos de aguas.</li> <li>5. Realizar un inventario, de acuerdo a las necesidades de la Empresa, sobre los tipos de fauna más comunes en la propiedad.</li> </ol>
A1	Contaminación de cuerpos de agua por suelo erosionado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alertar a los vecinos y autoridades en caso de derrames accidentales de productos químicos a fuentes de agua.</li> <li>2. Dotar al personal de protocolos de seguridad en caso de derrames de productos químicos, lubricantes u otras sustancias contaminantes.</li> <li>3. Capacitar permanentemente al personal en el protocolo de seguridad.</li> <li>4. Llevar un riguroso control sobre las sustancias utilizadas en el predio, cuidando que las mismas tengan certificación del SENAVE.</li> <li>5. Evitar la limpieza de equipos de pulverizadores en aguas superficiales.</li> <li>6. Contar con formularios de seguridad sobre los productos químicos utilizados en la propiedad, controlado por el SENAVE.</li> <li>7. Dotar al personal de EEP-</li> <li>8. dar cumplimiento a las normas de seguridad e higiene laboral.</li> </ol>
A2	Contaminación de cuerpos de agua por generación de aguas residuales provenientes de los lavados de maquinarias y equipos.	
A3	Contaminación por generación de aguas residuales domesticas/ derrame de productos químicos.	
As1	Contaminación de aguas subterráneas por lixiviados de lubricantes, combustibles, fertilizantes, plaguicidas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar fertilizantes ajustados a recomendaciones de resultados de análisis de suelos.</li> <li>2. Aplicar fertilizantes certificados por el SENAVE.</li> <li>3. Capacitar al personal en el uso de los insumos.</li> <li>4. Realizar mantenimiento de equipos y maquinarias de fertilización, ajustados a manuales técnicos operativos.</li> <li>5. Evitar manipuleo de químicos y lubricantes cerca de los pozos de agua.</li> <li>6. Realizar análisis de calidad de agua del pozo artesiano de la propiedad, por lo menos 1 vez por año.</li> <li>7. Dotar al personal de EPP en caso de manipuleo de equipos.</li> </ol>
H1	Decremento del recurso agua por consumos excesivos en las actividades del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar los consumos de aguas en los ciclos productivos.</li> <li>2. Controlar la calidad del agua.</li> </ol>
H2	Generación de aguas residuales provenientes de lavados de los galpones o unidades de producción, debido a altos consumos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Controlar los equipos de distribución del agua.</li> <li>4. Realizar reparaciones y mantenimientos de reservorio de agua, de acuerdo a las normas de salubridad.</li> <li>5. Dotar al personal de EPP en actividades de manipuleo de equipos.</li> </ol>
HU1	Generación de empleos directos e indirectos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el empleo local.</li> <li>2. Promover la adquisición de bienes e insumos en la región.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Capacitar a los trabajadores en las distintas actividades realizadas en la finca.</li> <li>4. Proveer al personal de los servicios y derechos del código de trabajo.</li> <li>5. Aplicar normas de seguridad e higiene.</li> <li>6. Promover la integración de los trabajadores con los patrones.</li> </ol>
HU2	Mejora calidad de vida por mayores ingresos y mayor acceso a servicios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotar al personal de servicios de salud</li> <li>2. Realizar revisión de EPP.</li> <li>3. Adecuar las áreas de trabajo a las normas de seguridad vigentes.</li> <li>4. Promover entre los trabajadores rurales la integración y solidaridad.</li> <li>5. Capacitar al personal en técnicas de reanimación y auxilios.</li> <li>6. Capacitar en técnicas de control de incendios y planes de contingencias.</li> </ol>
HU3	Generación de mayores niveles de seguridad para el personal y para la protección ambiental del establecimiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar revisiones sobre las normas de seguridad del predio.</li> <li>2. Controlar el cumplimiento de las normas de seguridad en el predio.</li> <li>3. Capacitar al personal</li> <li>4. Contar con EPP</li> </ol>

## 14.2. PROGRAMA DE SEGURIDAD PARA EL USO DE AGROQUÍMICOS

### 14.2.1. Objetivos

- Ejecutar las medidas de manejo ambiental convenientes para el almacenamiento y transporte de sustancias químicas.
- Evitar todo tipo de fugas accidentales en el manejo de químicos.

### 14.2.2. Impactos Ambientales a Manejar

- Alteración de la calidad del agua o del aire.
- Generación de focos de infección.
- Afectación de la fauna y flora del área
- Problemas de salud y molestias causadas por derrames.

### 14.2.3. Recomendaciones de Medidas de Manejo Ambiental

- La Empresa deberá contar con medidas de control de riesgos en el manejo y almacenamiento de químicos o de sustancias peligrosas. Deberá implementar mecanismos para el manejo de Químicos o Sustancias Peligrosas.
- Requerirá la identificación y caracterización de las sustancias químicas o peligrosas almacenadas y de uso. Implementará los medios necesarios para que los transportistas y comerciantes, se hagan responsable de las medidas de contingencia en caso de derrames de los productos, antes de llegar a su propiedad.
- Dentro de su mecanismo operativo, de acuerdo a las necesidades establecerá un ordenamiento interno para la ubicación de cargas de productos químicos o sustancias peligrosas con medidas de restricción de paso a personal ajeno al manejo de los mismos.
- Capacitar al personal que maneja los químicos y sustancias peligrosas acerca de la manipulación y acciones en caso de emergencia, así como dotarlos de elementos de protección adecuados para la labor que ejecutan.
- Comunicar a las autoridades pertinentes en caso de producirse contingencias, a los efectos de recibir instrucciones para un buen manejo.

#### 14.2.4. Especificaciones Técnicas de las Medidas de Manejo Ambiental

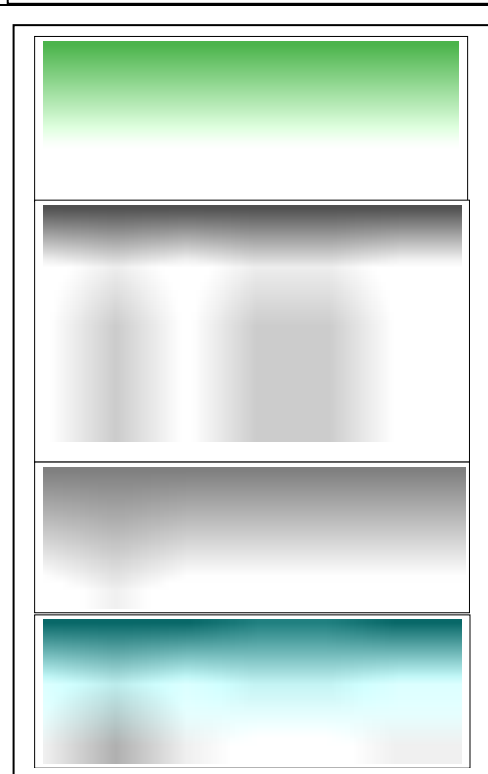
<b>Control de riesgos en el manejo y almacenamiento de Químicos o Sustancias Peligrosas</b>
<b>a.- Opciones disponibles para el manejo de riesgos con base al conocimiento de las sustancias:</b>
- Aceptar el riesgo
- Evitar el riesgo
- Manejar el riesgo
<b>b.- Objetivo del manejo de los riesgos</b>
Tomar decisiones basadas en datos científicamente comprobados sobre cuáles riesgos son aceptables o inaceptables, trabajar para evitar aquellos que son inaceptables y para reducir los inevitables a niveles aceptables.
<b>c.- Causas de los riesgos en el almacenamiento de químicos o sustancias peligrosas:</b>
<b>Gestión:</b>
- Ignorancia de la peligrosidad de las sustancias por parte de quienes las manejan.
- Falta de rotulado y etiquetado con señalamientos de su peligrosidad y forma de prevenir riesgos.
- Falta de capacitación de los trabajadores.
- Almacenamiento de sustancias incompatibles en un mismo lugar.
<b>Tecnología</b>
- Instalaciones, contenedores, embalajes y envases inadecuados o en mal estado.
- Carencia de equipo y dispositivos para hacer frente a emergencias.
<b>Evaluación</b>
- Carencia de monitoreo de emisiones y fugas.
- Carencia de monitoreo de la exposición y vigilancia médica de los trabajadores.
<b>Claves para la gestión efectiva de las sustancias químicas</b>
- Establecer objetivos claros.
- Diseñar programas específicos para el logro de los objetivos.
- Abordar primero lo primero.
- Control de las sustancias altamente peligrosas.
- Protección de los trabajadores que manejan sustancias de elevada peligrosidad.
- Establecimiento de normas para el transporte.
- Prevención de accidentes y respuesta rápida a emergencias.
- Decisiones basadas en el mejor conocimiento científico.
<b>Mecanismos No Regulatorios para el Manejo de Químicos o Sustancias Peligrosas</b>
<b>Conducta Responsable</b>
La Empresa, en la medida de sus necesidades, desarrollará procedimientos para el manejo responsable en la manipulación y almacenamiento de los productos químicos, ajustados a normas internacionales, aplicados en países de América Latina, ajustándolos a las realidades tecnológicas, sociales, culturales y económicas de nuestro país. Los principales objetivos de estos procedimientos deben estar enfocados a:
Lograr un manejo y uso correcto y adecuado de las sustancias químicas, para prevenir daños a la salud e integridad física de las personas, la comunidad y el medio ambiente.
Lograr un control rápido y eficiente de situaciones de emergencia relacionadas con propiedades peligrosas de las sustancias químicas y.
Satisfacer las inquietudes del personal y la comunidad acerca de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas, con respecto a su salud y seguridad.
<b>Identificación de Sustancias Químicas o Peligrosas</b>
Las sustancias que ingresen al predio, deben contar con señalización correcta ajustada a las normas nacionales. De acuerdo a esta norma el producto debe ir con el nombre técnico correcto o nombre de expedición, CLASE a la que pertenecen, denominación técnica de conformidad normas nacionales (por nombre técnico se entiende el nombre químico del contenido).
<b>Clasificación de las sustancias químicas</b>

El criterio adoptado por la OMI para la clasificación de las sustancias químicas está basado en las recomendaciones del Comité de Expertos de las Naciones Unidas en el Transporte de Sustancias químicas. Para cada una de las 9 clases de sustancias químicas, el Código IMDG tiene asignadas etiquetas y rótulos, que, por medio de colores y símbolos, denotan los distintos riesgos. También es importante anotar que el número de la clase a la que pertenece el producto, aparece en la esquina inferior de la etiqueta o del rótulo.

- **Rótulos:** Son figuras en forma de rombo, cuyos lados miden 25 cms. x 25 cms. Los rótulos se pegan o adhieren a la unidad de transporte de carga (contenedores, cisternas, vagones, etc.)

- **Etiquetas:** Son figuras también en forma de rombo, pero más pequeñas, miden 10 cms. X 10 cms. Las etiquetas se pegan o adhieren al embalaje / envase (Bidones, tambores, cajas, botellas, sacos, cuñetes, toneles, etc).

### ROTULOS DE IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS



<b>Especificaciones Adicionales en el Manejo de Sustancias Químicas en las Actividades Productivas</b>
<b>➤ Compra de agroquímicos y recomendaciones</b>
Es importante observar:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abastecerse con antelación, a efectos de que factores como el mal tiempo o el defectuoso estado de los caminos retrasen el inicio de los trabajos en tiempo y forma;</li> <li>• No comprar productos cuyos envases estén deteriorados o no cuenten con sus etiquetas originales.</li> <li>• Los agroquímicos son formulados en fábrica. Los mismos vienen en diferente presentación: líquidas, emulsionables, granulado, polvos, sólidas; etc y por lo general vienen listas para su empleo, y otras deben ser diluidas antes de su aplicación.</li> <li>• No adquirir envases sin o con precintos dañados.</li> <li>• Evitar el reenvasado.</li> <li>• Leer convenientemente las instrucciones de las etiquetas, de manera a conocer las dosis correctas y antídoto en el caso de emergencia. Si alguien se intoxica en el campo puede tomar mucho tiempo encontrar la botella y conocer el antídoto.</li> <li>• Tomar todas las precauciones antes de la aplicación.</li> <li>• Cumplir con las normativas legales vigentes.</li> <li>• Los concentrados de aceites y los concentrados emulsificables de la mayoría de los productos químicos penetran muy fácilmente por la piel.</li> <li>• Las formulaciones sólidas, permiten menor penetración cutánea debido a la absorción del producto por el portador que es la arcilla u otro material.</li> <li>• Los granulados son mucho más confiables para trabajar y evitar la exposición dérmica, y si son recubiertos es mucho mejor.</li> </ul>
<b>➤ Envases y etiquetas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El envasado varía con el tipo de formulación, las propiedades químicas de los ingredientes, las cantidades que deben venderse y las clases de manipulaciones que pueden sufrir desde que salen de fábrica hasta llegar al usuario.</li> <li>• Todos los envases son precintados adecuadamente, con anillos de plástico alrededor de cápsulas de rosca, precintos metálicos de presión o chapa precinto. Los compradores deben examinar cuidadosamente estos elementos, a efectos de determinar si los productos han sido abiertos; rechazando aquellos cuyos precintos manifiesten haber sido violados.</li> <li>• Se recomienda no dividir el contenido de los mismos en cantidades pequeñas para su utilización o reventa.</li> <li>• Las instrucciones básicas de empleo deben estar impresas en la etiqueta en el idioma apropiado. Los compradores deben preguntar si, además, existen folletos explicativos complementarios. En caso de existir, es recomendable leerlos y aplicar sus recomendaciones.</li> </ul> <p><b>LAS ETIQUETAS SIEMPRE DEBEN LEERSE.</b></p>
<b>➤ Medición y mezcla</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben respetarse siempre las dosis y diluciones recomendadas.</li> <li>• El olor y el color no tiene nada que ver con la potencial del agroquímico. Solo porque un químico tiene olor fuerte no significa que son más poderosos y viceversa. Sea tan cuidadoso con lo pesticidas inodoros como con aquellos que tienen un olor fuerte.</li> <li>• Las dosis más elevadas no producen necesariamente mejores efectos; en cambio, las dosis bajas pueden ser menos eficaces.</li> <li>• Durante la preparación, deben usarse ropas protectoras, y mantener alejados a niños y animales.</li> <li>• Abrir los recipientes, bolsas, lata, etc., de los agroquímicos con cuidado para evitar aspirarlos el polvo.</li> </ul>
<b>➤ Debe evitarse el contacto de los productos con la piel</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese que la boca, nariz, ojos estén bien protegida cuando mezcle agroquímicos concentrados con agua.</li> <li>• Siempre mida las dosis del producto químico manteniéndole alejado de su boca, nariz y ojos.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca permita que el pesticida concentrado toque su piel, tenga cuidado de no inhalar el concentrado, y evite el contacto con sus ojos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se produjera contaminación de la piel o de las ropas, deben lavarse inmediatamente con abundante agua limpia y jabón.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se llegaran a salpicar los ojos, deben lavarse durante 15 minutos como mínimo, con agua corriente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca deben utilizarse las manos para revolver o como medida para las mezclas, sino los recipientes que vienen con los productos o, en su defecto, jarras plásticas que no se utilicen para nada más.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si utiliza un palillo para mezclar el pesticida concentrado con agua, siempre destrúyalo luego de usarlo límpielo, rómpalo y entiérralo. Si utiliza un caño de metal lávelo tres veces y no lo utilice para otra cosa. Tenga cuidado con lo que usa para mezclar porque algunos pesticidas concentrados son corrosivos con ciertos materiales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre mezcle los pesticidas en un área bien ventilada y sombreada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe cuidarse de no contaminar los surtidores de agua o charcos de donde beban animales. Los líquidos deben ser vertidos cuidadosamente, evitando salpicaduras o derrames. Pueden emplearse embudos. Nunca se debe succionar con la boca a través de tubos o mangueras.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se manipulan polvos, debe evitarse el viento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego del empleo, debe lavarse todo el equipo, echando el agua y los sobrantes en excavaciones alejadas de viviendas, pozos de agua, acequias o canales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar los envases luego de su empleo, almacenándolos cuidadosamente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los productos deben mantenerse siempre en sus envases originales, no pasándolos en ningún caso a botellas de bebida o envases de comestibles.</li> </ul>
<p><b>➤ Precauciones y seguridad al aplicar los plaguicidas:</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previa a la aplicación, debe realizarse una revisión de los equipos, para asegurarse de que los mismos no pierden líquidos o polvos. También deben llenarse siguiendo las normas técnicas para cada caso, sin caer en excesos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar al campo las herramientas y elementos necesarios para la realización de las reparaciones y adaptaciones de la manera más rápida y oportuna posibles.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No usar equipos de calidad defectuosa, o que presenten pérdidas; y al final de cada jornada, los equipamientos y ropas deberán lavarse.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si usa pulverizador a mochila nunca llene porque los últimos dos litros de arriba se derramarán en el momento en que empiece a caminar. Calcule la dirección del viento y la posición del acompañante, nunca realizar el pulverizador sin equipos de protección.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No deben aplicarse plaguicidas sin la adecuada capacitación, ni en presencia de otros trabajadores en las plantaciones. Tampoco debe permitirse que los niños apliquen productos fitosanitarios ni que estén expuestos a ellos, manteniéndolos alejados de las áreas que se traten. Es recomendable no aplicar estos productos en condiciones atmosféricas desfavorables (viento, lluvia, tormentas).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca aplicar durante las horas más calurosas del día porque se perderán gran parte del pesticida por evaporación. Lo ideal sería que, al pulverizar, la velocidad del viento sea inferior a 10 Km/h; a temperatura ambiente, inferior a 30 °C y la humedad relativa, superior al 55%. Sin embargo, esas condiciones no son muy frecuentes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si en el área existe alguna actividad de apicultura avisar a los apicultores que se aplicará pesticidas. La aplicación antes de la puesta del sol ayuda a evitar cualquier oportunidad de matar abejas, puesto que ellas activan durante el día. Nunca aplique cuando las plantas florezcan el néctar y polen producidos por las plantas pueden contener residuos de pesticidas. Tener cuidado para evitar esta situación porque las abejas pueden ser eliminadas por estos residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comer una comida completa antes de aplicar porque un estómago lleno ayudará a que la absorción de cualquier químico sea más lenta en el caso de envenenamiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante comenzar escogiendo la boquilla adecuada. Para facilitar la identificación, la boquilla tiene grabada un sello que indica la característica del chorro o tipo de gota formada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las condiciones ideales de trabajo de las boquillas, es importante para minimizar las pérdidas por deriva y/o evaporación; así como para aumentar la eficiencia de la</li> </ul>

pulverización.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La correcta selección de la boquilla no elimina el cuidado que se debe tener durante el trabajo. La utilización de filtros de línea y de boquilla disminuye significativamente el desgaste, y garantiza una mayor eficiencia operativa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar las boquillas periódicamente, en especial cuando se utilizan las formulaciones tipo polvo mojable. Algunas boquillas se pueden desmontar, para limpiarlas al final de las pulverizaciones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener en todo momento las mangueras limpias y protegidas de productos corrosivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pulverizadores deben estar bien regulados, y deben ser revisados periódicamente por los técnicos acreditados, en la medida de lo posible.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La altura mínima ideal de pulverización, debe permitir que el cruce de chorros se produzca a la mitad de la altura entre la barra y el objetivo deseado.</li> </ul>
<p><b>➤ ¿Qué se debe hacer mientras se está pulverizando?</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar ropa de protección como pueda. Vestir un sombrero de poliéster algodón porque son menos absorbentes que un sombrero típico. Usar una máscara si es posible con carbono activo y asegurarse que la boca y la nariz estén cubiertos. Vestir una camisa de mangas largas, abotonar hasta el cuello como las mangas, ponerse guantes o bolsa de plásticos en las manos para evitar el contacto. Vestir pantalones que sea durables como la camisa y siempre lleve ropa interior porque el área de escroto el más absorbente del cuerpo. Ponerse medias y los zapatos más cerrados que pueda.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre use el viento en su provecho de manera que la mezcla se aleje del cuerpo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tome tereré, coma, fume mientras aplica, puede ayudar a absorber los químicos en su cuerpo. Si usted hace una de estas cosas, asegúrese que este bañado y haya cambiado primero de ropas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca contamine las fuentes de agua u otros campos mientras usted está aplicando, siempre tenga cuidado de ver hacia donde van sus desechos.</li> </ul>
<p><b>➤ ¿Qué se debe hacer después de la pulverización?</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca ingrese al campo inmediatamente después de la aplicación. Lea la etiqueta y sepa cuanto tiempo debe esperar antes de entrar otra vez. Siempre lleve ropa protectores cuando reingrese la primera vez, porque los residuos a veces quedan presentes durante días.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lávese completamente luego de la aplicación. Primero lávese solamente con agua y luego con jabón. Si se usa piretroide sintético o hidrocarburo clarinado, no usar jabón con base vegetal o grasa animal. Usando ese tipo de jabón aumentará la absorción dentro de la piel. No se lave donde los desechos pueden afectar en forma adversa cualquier otra cosa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmediatamente luego de la aplicación lave sus ropas. La persona que lava las ropas debe ponerse guantes o bolsas plásticas para prevenir la intoxicación. Las ropas deben ser lavadas donde los desechos no afectarán ninguna otra cosa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca deje pastar a los animales en sitios que han sido fumigados. Los residuos pueden penetrar a la vaca y hacer que su leche y su carne sea tóxica y no apta para el consumo.</li> </ul>
<p><b>Manejo de desechos de envases y productos remanentes</b></p>
<p>Luego de la aplicación de los plaguicidas suelen aparecer problemas derivados de:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La eliminación de los envases que los contienen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La eliminación del producto sobrante de la aplicación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La eliminación del líquido remanente de la limpieza del equipo aspersor</li> </ul>
<p>Cada uno de estos casos presenta una problemática específica, pero en general se potencian para contaminar directa o indirectamente el medio ambiente y producir afecciones a los seres humanos. Entre los destinos de los envases hallamos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclado a fin de utilizarlos para acumular agua o alimentos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumulación en pozos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incineración a cielo abierto</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósito en basurales.</li> </ul>



Cualquiera de estas vías produce contaminación directa de seres humanos, del suelo y de los cursos de agua. La incineración a cielo abierto puede provocar aún inconvenientes mayores que la sola acumulación. Algunos productos, como 2,4, 5 T y el DDT, expuestos al calor desprenden Dioxinas cuyo poder tóxico es ampliamente superior al del producto natural.

La simple quema abierta como en un basural no se recomienda ya que la temperatura a la que se llega en tales incendios es demasiado baja para completar la destrucción del producto químico, y, en realidad puede ocasionar la formación de productos aún más tóxicos.

En el desecho de productos químicos o envases, es necesario observar debidas precauciones para evitar exposición humana puesto que la mayoría de estos productos químicos estarán en forma concentrada. Los envases de productos fitosanitarios no deben lavarse en corrientes de agua, ríos o pozos. Nunca deben emplearse para contener alimentos, forrajes o bebidas.

Para su adecuada eliminación, todos los envases vacíos de material plástico deben ser lavados (esto se hace con la finalidad de reducir la cantidad de plaguicida de desperdicio que permanece en el envase y si enjuaga varias veces el envase y utiliza esa agua para aplicarla, estaría dando un mejor uso a su inversión), perforados y mantenidos en depósitos seguros hasta su eliminación.

Se deben quemar los envases de cartón lejos de cultivos y viviendas, sin exponerse al humo. Por lo general el agricultor utiliza el suelo para desechar los desperdicios, si se hace de esta manera, se debe de seleccionar un sitio que esté lejos de la casa o donde los animales no tengan acceso al sitio y principalmente lejos de cualquier fuente de agua.

Se puede hacer una pequeña fosa de medio metro para colocar el producto de desperdicio y el envase, luego se cubre con la tierra extraída. Es deseable, si se cuenta con cal o carbonato de calcio, se ponga en el fondo y a lo largo en los lados de la fosa. El carbón es un absorbente muy bueno para productos químicos. Cuando se trata de grandes cantidades de productos químicos, o gran cantidad de envases, las fosas deben de ser grandes y estas deberán de estar recubiertas por carbón o cal para ayudar a neutralizar el producto químico.

El reciclado de envases (máxime sin están confeccionados en materiales durables) se presenta como un inconveniente adicional. Si son de vidrios suelen utilizarse para el acopio de bebidas, querosén o agua. Si son de metal para calentar o guardar agua y si son de aluminio se los funde para ser reutilizados. En todos los casos se registraron intoxicaciones dérmicas por inhalación o digestión.

**➤ Método del triple lavado**

Consiste en enjuagar inmediatamente después de vaciar el envase de agroquímico con 3 enjuagues consecutivos. Lo importante de este procedimiento es, que el agua de enjuague se agrega directamente al caldo de aspersion, con lo cual se obtiene el 100 % de aprovechamiento del producto y se evita cualquier contaminación posterior, ya sea el suelo, del agua o de cualquier lugar que podría representar un peligro de contaminación para el hombre o los animales. Cada lavado reduce la cantidad de producto que pertenece en el embalaje a niveles de cada vez más seguro conforme las instrucciones a seguir:

Invertir el embalaje sobre el tanque del pulverizador o del balde del preparo del caldo y se deja gotear por lo menos 30 segundos o más, cuando el goteo es entre espacios.

Enjuague el embalaje de nuevo, y ponga en el tanque pulverizador, y repita esta operación una dos veces más. No adicione agua del lavado, tomar cuidado para evitar goteos y usar equipo de protección individual adecuado.

A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar agua hasta cerca de ¼ del embalaje</li> <li>• Cerrar y agitar por 30 segundos.</li> <li>• Verter el agua del lavado en el tanque del pulverizador.</li> <li>• Concentración de agua en el lavado 800 ppm (1).</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar agua hasta cerca de ¼ del embalaje</li> <li>• Cerrar y agitar por 30 segundos.</li> <li>• Verter el agua del lavado en el tanque del pulverizador.</li> <li>• Concentración de agua en el lavado 8 ppm (1).</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar agua hasta cerca de ¼ del embalaje</li> <li>• Cerrar y agitar por 30 segundos.</li> <li>• Verter el agua del lavado en el tanque del pulverizador.</li> <li>• Concentración de agua en el lavado 0,4 ppm (1) 0,7 ppm (2) 8 ppm</li> </ul>

(1).
El fondo de los embalajes, debe ser perforado para evitar su reutilización y nunca dañar su rótulo y después se debe enviar a un centro de reciclado.

### 14.3. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

#### 14.3.1. Objetivo General

El monitoreo ambiental tiene por objetivo principal realizar el seguimiento sobre los cambios que pudieran producirse sobre determinados indicadores ambientales, señal de los impactos causados por las actividades antrópicas en el área de influencia del proyecto. Se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de impactos ambientales negativos que puedan afectar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

Los tipos de monitoreo, recomendados por la presente consultoría son los siguientes:

- ✓ **Monitoreo de la calidad del agua**
- ✓ **Monitoreo de los residuos de envases de productos químicos**
- ✓ **Monitoreo de suelos**
- ✓ **Monitoreo de fauna silvestre**

#### 14.3.2.- Monitoreo de la Calidad de Agua

##### 14.3.2.1.- Objetivo General

Implementar análisis físico-químico y biológico, a los efectos de definir la calidad del agua de la propiedad, e identificar los probables impactos ambientales que la impactan.

##### a.- Estrategia

###### Puestos de Muestreo

- ✓ **Estaciones de Muestreo A: Pozo Agua Subterránea**
- ✓ **Estación de Muestreo B. Pozo de Agua Subterránea**
- ✓ **Parámetros a medir:** los parámetros a analizar de acuerdo a normas nacionales son normalmente DBO, DQO, SST, sólidos suspendidos, pH etc. Además de los parámetros que señale el MADES.
- ✓ **Frecuencia:**

El primer año: Al inicio del ciclo agrícola. - Al finalizar el ciclo agrícola.

A partir del segundo año, realizar cada 2 años, dependiendo de las necesidades de la Empresa, o determinaciones del MADES.

#### 14.3.3.- Monitoreo de Residuos de Envases de Agroquímicos

El objetivo es cuantificar los tipos de envases utilizados, su cantidad, su forma de eliminación y destino. Estos materiales son considerados peligrosos para la salud y la protección ambiental por lo que requieren ser controlados en su gestión.

##### a.- Estrategia

- Establecer un sistema de recolección, tratamiento y disposición final-
- Establecer un depósito de almacenamiento donde se realice registro de los tipos de envases y medios de eliminación y/o tratamiento.

**Parámetros a medir: diferenciar** envases de papel, plástico, metálico. Registro de volumen en forma anual. Registro del lugar de eliminación.

**Frecuencia:**

Realizar registros semestrales.

**14.3.4.- Monitoreo del Suelo**

Deberá ser llevado adelante un programa que ponga en práctica las recomendaciones hechas en la planificación del uso de la tierra y posteriormente se realizarán análisis de suelos cada dos años, de manera a ir evaluando la evolución del suelo en cuanto a contenido de materia orgánica, niveles tóxicos de aluminio y tenor salino, principales que se han detectado en el estudio de base del presente trabajo.

**14.3.5.- Monitoreo de Fauna Silvestre**

El objetivo es monitorear la evolución de los ecosistemas de bosques y campos bajos de la propiedad, y la dinámica de su fauna silvestre. Registro de principales especies y su relación con el movimiento de las actividades productivas. Evaluación de la biodiversidad de la propiedad.

**a.- Estrategia**

- Imagen satelital anual.
- Elaboración de mapa de uso actual anual
- Verificación del grado de cumplimiento de la planificación del uso de la tierra.
- Evaluación de las condiciones ambientales de los bosques de conservación y reforestación
- Identificación y registro de las principales especies de fauna silvestre y su distribución en la propiedad.

**Parámetros a medir:** inventario forestal, evaluación ecológica, registro de especies de fauna Grado de aprovechamiento de la propiedad.

**Frecuencia:**

Realizar registros anuales.

**15.- CONCLUSIONES**

- ✓ El doble cultivo gramíneas y granos de exportación, es el sistema productivo más representativo de las políticas regionales de intensificación productiva con orientación agroexportadora iniciada en los años 70, no solamente por su dimensión económica, sino por su extensión territorial que alcanza a casi toda la Región Oriental y Occidental del Paraguay. El crecimiento de esa producción tuvo una primera fase de intensificación que se basa en tecnologías convencionales con un empleo intensivo de los recursos naturales que rápidamente se degradan.
- ✓ En los años 90, con una preocupación muy alta en la sustentabilidad productiva de esos sistemas se inicia un proceso de desarrollo e incorporación acelerada de tecnologías que procuran revertir ese proceso.
- ✓ La situación de la región evidencia no solamente que la pérdida de suelos viene deteriorando severamente la productividad agrícola, como reiteradamente ha sido diagnosticado, sino que enfrenta una aceleradísima expansión de la frontera agrícola a suelos marginales, con efectos devastadores en el medio ambiente que quizás no tengan parangón en ninguna otra región del mundo.
- ✓ El avance del cultivo agrícola, y la pecuaria, en la Región Oriental y Occidental, en los últimos 20 años, ha acelerado la deforestación de bosques nativos, a ritmos alarmantes, con la pérdida de una rica biodiversidad, que hasta ahora el Estado, no ha podido valorar en su justa medida. Hasta el momento, el Paraguay, no ha podido calcular los costos económicos y financieros de las externalidades producidas por el cultivo de la soja, especialmente, debidos a que es el rubro de exportación con mayor proyección en los mercados internacionales.

- ✓ Es así, que la propiedad, tendrá una reducción considerable de sus áreas de bosques naturales, con pérdidas importantes de especies forestales nativas, de sin mucha demanda comercial en nuestros días. El avance de la deforestación y la irracionalidad en el aprovechamiento de los recursos naturales, conspiró contra la sobrevivencia de especies de fauna silvestre, que ya no existen en la zona.
- ✓ Los paleocauces se han visto, afectados en su calidad y cantidad de agua, debido principalmente a las erosiones hídricas, y al arrastre de sustancias químicas, provenientes de fertilizantes y plaguicidas utilizadas en la producción agrícola intensiva.
- ✓ Sin embargo, las nuevas técnicas de producción, especialmente la adopción de la siembra directa, la planificación de la propiedad mediante instrumentos técnicos y la adopción voluntaria de prácticas agrícolas, amigables con el medio ambiente, han colaborado para reducir ostensiblemente los impactos ambientales negativos del cultivo de la soja sobre el medio ambiente físico y biológico.
- ✓ El proyecto, de acuerdo a la evaluación de impacto ambiental, provocará impactos ambientales negativos, sobre el medio físico y biológico, pero de relativa magnitud y mitigable en el corto y mediano plazo, mediante la adopción de medidas de conservación de suelos y agua, que se han establecido en las medidas de mitigación del proyecto. Los impactos ambientales positivos, se dan con mayor énfasis en el medio socioeconómico, atendiendo a la dinámica económica regional que genera el cultivo agrícola para la exportación.
- ✓ El proyecto contempla medidas de compensación, como ser: la de establecer áreas destinadas a la conservación ambiental, con lo cual renuncia al generación de rubros alternativos para la renta del productor, al mismo tiempo contempla la realización de estudios de monitoreo ambiental sobre determinados componentes ambientales del área del proyecto, los cuales servirán de herramientas para la investigación y análisis del MADES, sobre el comportamiento del ambiente del área con respecto a las actividades productivas.
- ✓ Nuestro proyecto, apunta a la sustentabilidad del sistema, mediante la adopción de indicadores ambientales, que serán los medios para evaluar nuestra gestión ambiental y eficiencia productiva.
- ✓ La evaluación de impacto ambiental, nos otorga la herramienta, para prevenir impactos ambientales que podrían producirse durante la vida útil del proyecto.
- ✓ El plan de gestión ambiental, generado en el presente estudio, se constituye en el principal instrumento de gerenciamiento de la problemática ambiental del área de proyecto. Las condiciones ambientales susceptibles de sufrir mayor impacto son aquellas relacionadas con la preservación de diversidad biológica natural, que, a pesar de prever su mantenimiento y protección como parte de la política de la explotación, podrían verse afectados por algunas de las actividades implicadas por el desarrollo del proyecto.
- ✓ Este estudio contempla medidas de mitigación y un plan de gestión ambiental que implementados de manera adecuada servirán como herramientas para minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos.

## 16. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Económico. Serie N° 12. Proyecto de Planificación de los Recursos 6 Naturales (MAGIGT - GTZ). Asunción. 62 p.
- 2.- Budowski, G. y De Camino, R. 1997. Impactos ambientales de las plantaciones forestales y medidas correctivas de carácter silvicultural. Proyecto IICAIGTZ (informe técnico). Costa Rica. 18 p.
- 3.- Burguera, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Venezuela. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
- 4.- Capper, D.R., R.P. Clay, M.B. Perrens y R.G. Pople. 1997. Tapytá Private Reserve (Caazapa - Paraguay). Preliminary report of visit by project Aguara Ñu '97. (inédito) 38 p.
- 5.- Carabias, J.; Montaña. D., Rodríguez. F. 1991. Las cuentas del patrimonio natural del corredor biológico del Chichinautzin, Estado de Mongelos, México. In:
- 6.- Inventarios y cuentas del Patrimonio Natural en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, Naciones Unidas. p. 263-293.
- 7.- Carrera de Ingeniería Forestal (FCA - UNA) .1995. Atlas Ambiental de la República del Paraguay. Volumen II. San Lorenzo. -
- 8.- ATLAS AMBIENTAL DEL PARAGUAY. U.N.A./Facultad de Ciencias Agrarias. Año 1994.
- 9.- BURGUERA, G.N. 1985. Método de la matriz Leopold. Método para la evaluación de impactos ambientales incluyendo programas computaciones. J.J. DUEK (De.). Mérida, Ven. CIDIAT. Serie Ambiente (AG).
- 10.- GAURA. 1989. La importancia de los estudios de impacto ambiental. Caracas, Ven., IPPN, CORPOVEN.
- 11.- DE LLAMAS, P. 1990. Zonificación Agroecológica de Cultivo de la Mandioca en la República de Paraguay. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Centro de Edafología. Montecillo, México.
- 12.- DENGU, J.M. Comentarios sobre el Ordenamiento Territorial. In: Seminario Social Democracia y Medio Ambiente. La Catalina, Santa Barbara de Heredia, Costa Rica. 1990.
- 13.- FAO, 1979. Desarrollo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos y Agua. Boletín de Suelos N° 44.
- 14.- FUNES, E. L. y KOHLER A.,1992. Problemas del Uso de la Tierra, Proyecto de Planificación del Manejo de los Recursos Naturales, GT/MAG/GFTZ,
- 15.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Política para la Conservación de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente. 1992.
- 16.- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. MAG/GTZ. Hacia una Política de Uso de la Tierra en Paraguay. 1992
- 17.- NECESIDADES BASICAS INSATISFECHAS. P. N.U. D./S.T. P. Año 1995
- 18.- PFLUGFELDER, P. 1993. Informe Técnico, componente de geología (Estudio de suelos y capacidad de uso de la tierra para el manejo y planificación de los recursos naturales renovables. MAG - Banco Mundial. Asunción, Paraguay.
- 19.- TRACY, F.; PÉREZ, J. 1986. Manual práctico de Conservación de Suelos. Proyecto de Manejo de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 167 p.